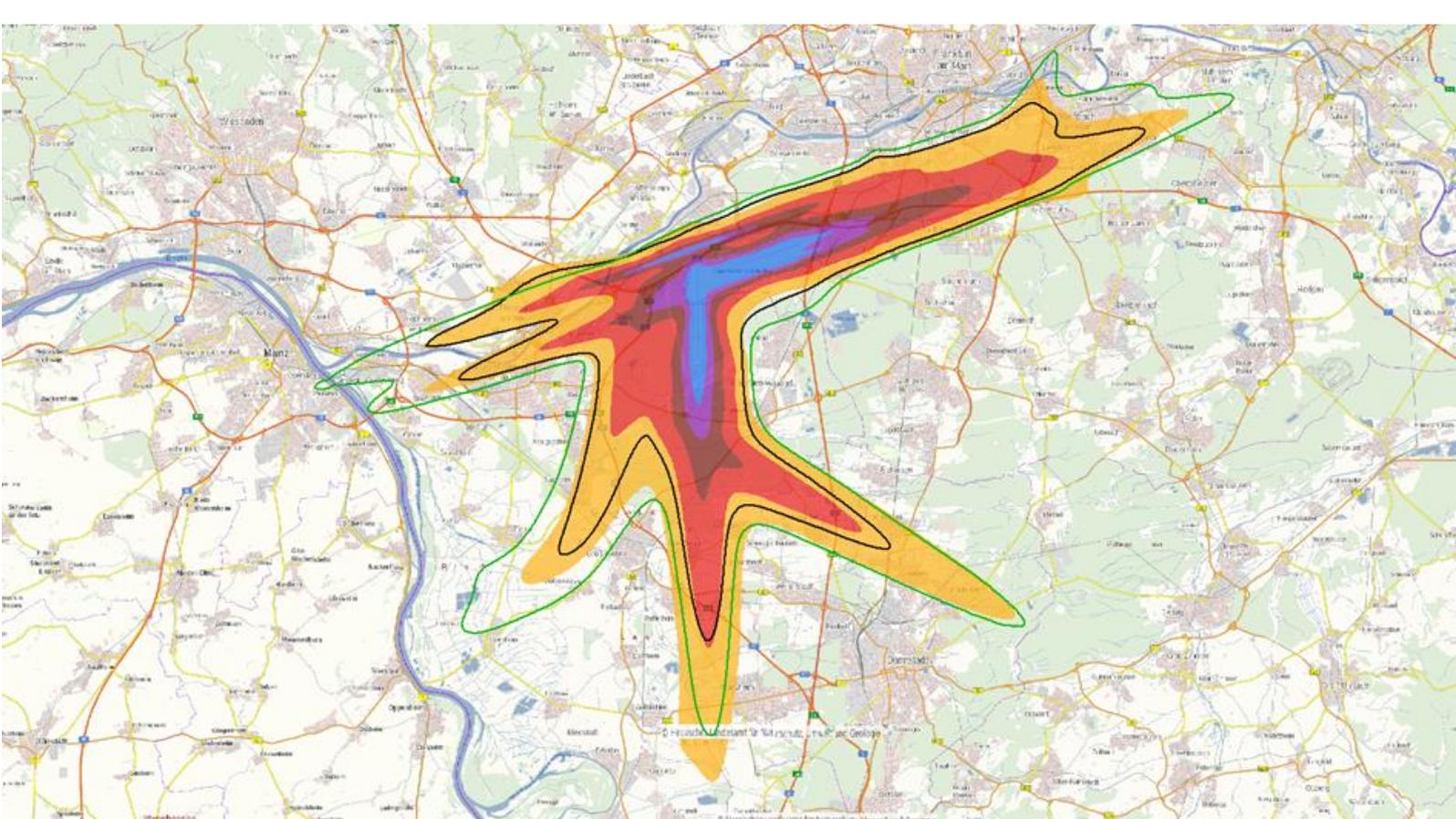


Entwurf des Lärmaktionsplans Hessen (3. Runde)

Teilplan Verkehrsflughafen Frankfurt Main



Stand 26. Juli 2021

Titelblatt:

©GeoBasis-de / BKG 2017

©Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Geofachdaten: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Vorwort

Der Flughafen Frankfurt Main ist Deutschlands größter Flughafen, internationales Drehkreuz, Heimbasis der Fluggesellschaften Lufthansa und Condor, ein großer Arbeitgeber und ein wichtiger Wirtschaftsfaktor im Rhein Main Gebiet. Gleichzeitig belastet er aber auch aufgrund der Fluglärmemissionen die Bevölkerung im Umfeld des Flughafens. Hier ist es wichtig einen Ausgleich zu schaffen zwischen den Wirtschaftsinteressen und den Mobilitätsbedürfnissen auf der einen Seite sowie dem Schutz der Bevölkerung vor Lärm auf der anderen Seite.



Dieser Entwurf des Lärmaktionsplans 3. Runde zeigt zum einen die bestehende Lärmsituation am Flughafen Frankfurt Main auf und stellt die in den letzten Jahren erfolgten Maßnahmen zur Lärminderung dar. Zum anderen blickt der Plan aber auch in die Zukunft, indem er zeigt, welche Maßnahmen zur Lärmreduzierung derzeit in Arbeit sind und welche Möglichkeiten wir haben, um den vom Flughafen ausgehenden Lärm weiter zu reduzieren.

Wesentliche Maßnahmen zur Minderung des Fluglärms wurden bereits umgesetzt: So wurden 2016 siebenstündige Lärmpausen eingeführt, die Südumfliegung zur Entlastung der westlich des Flughafens gelegenen Gemeinden wurde realisiert und freiwillig eine Lärmobergrenze für den Flughafen Frankfurt Main vereinbart. Bis April 2021 wurden zudem knapp 10.700 Anträge auf Erstattung von baulichen Schallschutzmaßnahmen in Höhe von über 44 Mio. Euro zur Verbesserung des passiven Schallschutzes an Wohngebäuden genehmigt.

Aktuell sind zwar aufgrund der Corona-Pandemie die Flugzahlen am Flughafen Frankfurt Main sehr stark eingebrochen. Dennoch kann langfristig davon ausgegangen werden, dass sich die Luftfahrtbranche wieder erholen und die insbesondere mit der Fertigstellung des Terminal 3 angestrebte Ausschöpfung der Kapazität des Flughafens erreicht wird, wenn auch mit einigen Jahren Verzögerung. Daher spielt zur Verringerung des Fluglärms in unserer Region in Zukunft auch das Angebot von verschiedenen miteinander verknüpften Mobilitätsformen eine wichtige Rolle. So könnte beispielsweise mit einem weiteren Ausbau des „Express Rail - Konzepts“ die Anbindung des Flughafens Frankfurt Main an die Schiene gestärkt werden, um so die Verlagerung von Flugbewegungen auf die Schiene bei Kurzstreckenflügen zu fördern.

Sie haben nun im Rahmen dieser Öffentlichkeitsbeteiligung die Möglichkeit, Ihre Anregungen, Ideen aber auch gerne Ihre Kritik zu diesem Entwurf des fortgeschriebenen Lärmaktionsplans mit einzubringen, um so durch den Schutz der Bevölkerung vor Lärm die Lebensqualität im Rhein Main Gebiet weiter zu verbessern.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Lindscheid'.

Lindscheid Regierungspräsidentin

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	4
1 Allgemeine Angaben	8
2 Einleitung	9
3 Rechtlicher Hintergrund, nationale Umsetzung und Akteure	11
3.1 Rechtsgrundlagen der Lärminderungsplanung.....	11
3.1.1 Allgemein.....	11
3.1.2 Lärmkartierung.....	11
3.1.3 Lärmaktionsplanung.....	12
3.1.4 Rechtsgrundlagen zum Schutz ruhiger Gebiete.....	13
3.2 Rechtsgrundlagen für die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen.....	14
3.2.1 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm.....	14
3.2.2 Luftverkehrsgesetz.....	16
3.2.3 Luftverkehrsordnung.....	17
3.2.4 Regionalfondsgesetz.....	18
3.2.5 Gesetz über den Regionalen Lastenausgleich (RegLastG).....	20
3.2.6 EU-Verordnung über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen.....	21
3.2.7 Planfeststellungsbeschluss.....	22
3.3 Zusammenfassung der Rechtsvorschriften.....	23
3.4 Anwendungsbereich des Lärmaktionsplans - Relevante Grenzwerte -.....	26
3.5 Vorgaben durch die Raumordnung.....	27
3.5.1 Der hessische Landesentwicklungsplan (LEP).....	28
3.5.2 Regionalpläne und regionaler Flächennutzungsplan.....	32
3.5.3 Bauleitplanung, Flächennutzungsplan und Bebauungsplan.....	33
3.6 Zuständige Behörden, befassete Gremien und weitere Akteure.....	34
3.6.1 Überblick über die Akteure.....	34

3.6.2	Zuständigkeiten bei der Lärminderungsplanung	34
3.6.3	Fachbehörden für den Luftverkehr	35
3.6.4	Fluglärmkommission Frankfurt (FLK)	37
3.6.5	Forum Flughafen und Region (FFR)	39
3.6.6	Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (CENA)	41
3.6.7	Bürgerliches Engagement.....	42
4	Lärm - physikalische Grundlagen und Auswirkungen auf den Menschen	43
4.1	Physikalische Grundlagen	43
4.2	Menschliche Wahrnehmung	45
4.3	Fluglärm und seine Auswirkungen auf die Gesundheit.....	45
5	Lärberechnung, Lärmkartierung, Betroffenheit und Lärmschutzziele	53
5.1	Grundlagen der Lärmberechnung	53
5.2	Umgebungslärmkartierung Flughafen Frankfurt Main	55
5.3	Lärmschutzziele	61
5.4	Bewertung der Anzahl von Personen, die Umgebungslärm ausgesetzt sind	64
5.4.1	Betroffenheit in den einzelnen Kommunen	64
5.4.2	EU Datenbericht der Lärmkartierung 2017	71
5.5	Gesamtlärm	73
6	Lärmerfassung und Entwicklungen im Luftverkehr	75
7	Der Verkehrsflughafen Frankfurt Main.....	90
7.1	Geografische Lage und Bedeutung	90
7.2	Start- und Landebahnen	91
7.3	Betriebsrichtung, Flugrouten und Navigation	92
7.3.1	Betriebsrichtung	93
7.3.2	Flugrouten.....	95
7.3.3	Navigation und Entwicklung der Flugrouten	99
7.4	Flugbewegungen	100
7.5	Wachstumsprognose und genehmigte Ausbaupkapazitäten.....	102

7.6	Lärmschutzbereich / Einwirkungsbereich des Fluglärms	103
8	Ablauf der Lärmaktionsplanung der 3. Runde in Hessen	107
9	Mitwirkung der Öffentlichkeit in der 3. Runde in Hessen	109
9.1	Informationsveranstaltungen	109
9.2	1. Öffentlichkeitsbeteiligung.....	109
9.3	Berücksichtigung der Ergebnisse der Mitwirkung der Öffentlichkeit.....	110
10	Maßnahmenplanung.....	111
10.1	Maßnahmenübersicht	111
10.2	Entstehung, Umsetzung und Überprüfung von Maßnahmen.....	117
10.3	Bereits umgesetzte Maßnahmen zur Lärminderung.....	127
10.3.1	Aktiver Schallschutz.....	127
10.3.2	Ökonomische Anreize	157
10.3.3	Verbesserung der Rahmenbedingungen.....	160
10.3.4	Passiver Schallschutz.....	165
10.4	In Planung befindliche Maßnahmen zur Lärminderung	169
10.4.1	Aktiver Schallschutz.....	170
10.4.2	Ökonomische Anreize	180
10.4.3	Verbesserung der Rahmenbedingungen.....	181
10.4.4	Passiver Schallschutz.....	183
10.5	In Prüfung befindliche, langfristige und neue Maßnahmen zur Lärminderung	184
10.5.1	Aktiver Schallschutz.....	184
10.5.2	Ökonomische Anreize	191
10.5.3	Verbesserung der Rahmenbedingungen.....	194
10.6	Geprüfte und nicht zur Umsetzung vorgesehene Maßnahmen zur Lärminderung	194
10.6.1	Aktiver Schallschutz.....	194
10.6.2	Verbesserung der Rahmenbedingungen.....	199

10.7	Weitere perspektivische Vorschläge.....	202
10.7.1	Ökonomische Vorschläge	202
10.7.2	Vorschläge zur Weiterentwicklung des Planfeststellungsbeschlusses	202
10.8	Anregungen zur Lärmvermeidung.....	209
10.8.1	Regionalplanung	210
10.8.2	Lärmreduzierung durch Umweltpolitik.....	213
10.8.3	Verkehrsplanung	215
10.8.4	Veröffentlichungen über Lärminderungsmaßnahmen auf Bundesebene	225
10.9	Schutz ruhiger Gebiete.....	230
11	Finanzielle Informationen zum Lärmaktionsplan.....	231
11.1	Kosten für die Aufstellung des Lärmaktionsplanes	231
11.2	Kosten zur Umsetzung der Maßnahmen	231
11.3	Volkswirtschaftliche Kosten als Folge von Fluglärm.....	231
11.4	Kosten-Nutzen-Analyse.....	233
12	Evaluierung des Lärmaktionsplans	235
Anhang	236
Glossar	237
Abkürzungsverzeichnis	246

1 Allgemeine Angaben

Für die Lärmaktionsplanung zuständige Behörde:

Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Regionalplanung, Bauwesen, Wirtschaft, Verkehr
Luisenplatz 2
64278 Darmstadt

Tel.: +49(6151) 12 0

Fax: +49(6151) 12 6347

E-Mail: poststelle@rpda.hessen.de

Internet: www.rp-darmstadt.hessen.de

2 Einleitung

Die Lärmaktionsplanung hat das Ziel, die Belastungen, die von Umgebungslärm ausgehen, für die Bevölkerung zu reduzieren bzw. Belastungen gering zu halten.

Das für die Durchführung der Lärmaktionsplanung zuständige Regierungspräsidium hat die Verpflichtung, bestehende Lärmaktionspläne alle fünf Jahre nach dem Zeitpunkt ihrer Aufstellung zu überprüfen und erforderlichenfalls zu überarbeiten.

Im Mai 2020 wurde die Fortschreibung des Teilplans „Regierungsbezirk Darmstadt Landkreise“, der sich im Wesentlichen auf eine Betrachtung des Straßenlärms beschränkt, sowie des Teilplans „Ballungsräume Darmstadt, Frankfurt a.M., Offenbach a.M. und Wiesbaden“, der sich auf den Lärm konzentriert, der von Straßenverkehr, Schienenverkehr und von Gebäuden für Industrielle Tätigkeiten ausgeht, veröffentlicht.

Die Pflicht zur Fortschreibung gilt aber auch für den bestehenden Lärmaktionsplan für den Verkehrsflughafen Frankfurt Main, der erstmals mit Teilplan vom 5. Mai 2014 aufgestellt wurde. In diesem wird der von Großflughäfen (> 50.000 Flugbewegungen pro Jahr) ausgehende Fluglärm betrachtet. In Hessen ist der Verkehrsflughafen Frankfurt Main der einzige Großflughafen. Die Lärmaktionsplanung umfasst nicht den von regionalen Flugplätzen oder Verkehrslandeplätzen wie der Flugplatz Frankfurt-Egelsbach ausgehenden Lärm.

Wesentliche Aufgabe der Lärmaktionsplanung ist es, anhand der Lärmkartierung die Bewertung der Lärmsituation vorzunehmen und Maßnahmen, Konzepte und Strategien zu formulieren, die zur Lärmreduzierung beitragen und Lärmbelastungen entgegenwirken können. Der Entwurf des insoweit fortgeschriebenen Lärmaktionsplans konzentriert sich im Wesentlichen auf die Darstellung der derzeitigen Lärmbelastung und darauf aufbauend auf die Dokumentation und Weiterentwicklung lärmmindernder Maßnahmen. Dies unterscheidet die Lärminderungsplanung von der sogenannten Lärmvorsorge, die bereits bei einem Neubau unzumutbare Einwirkungen durch Verkehrslärm entgegenwirken soll. Hier beinhaltet der Planfeststellungsbeschluss zur Erweiterung des Frankfurter Flughafens viele Auflagen und Bestimmungen auch in Bezug auf Lärmschutz. Die Lärmaktionsplanung beginnt somit unter Analyse der aktuellen Lärmbelastung dort, wo der Planfeststellungsbeschluss abschließende Regelungen trifft.

Im ersten und derzeit aktuellen Lärmaktionsplan Hessen aus dem Jahr 2014 wurde bereits die Lärmsituation am Verkehrsflughafen Frankfurt Main, sowie die zu diesem Zeitpunkt vorhandenen und eingeführten Lärminderungsmaßnahmen dargestellt. Der jetzt vorgelegte Entwurf führt nun die damals aufgezeigte Lärminderungsplanung weiter und schreibt somit den bestehenden Lärmaktionsplan fort.

Die aktuelle Fortschreibung des bestehenden Lärmaktionsplans basiert auf der Lärmkartierung des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) von 2016/2017, deren Ergebnis auf dem Lärmviewer des HLNUG <http://laerm.hessen.de> einsehbar ist.

Gleichzeitig erfolgt eine Darstellung der mit dem seit 2014 angestoßenen und bereits umgesetzten sowie der in Umsetzung befindlichen Maßnahmen. Darüber hinaus werden auch

geplante Maßnahmen am Verkehrsflughafen Frankfurt Main, die unabhängig von der Lärmaktionsplanung initiiert wurden, dargestellt. Denn unabhängig von der Lärmaktionsplanung werden in Hessen stetig Lärminderungsmaßnahmen für den Verkehrsflughafen Frankfurt Main entwickelt und umgesetzt.

Der aktuelle Entwurf zeigt zudem neue Lärminderungsmaßnahmen auf, die aus Vorschlägen der Lärmaktionsplanung selbst oder auf Auswertung der Stellungnahmen und Anregungen, die im Rahmen der 1. Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangen sind, resultieren. Bei dieser 1. Öffentlichkeitsbeteiligung wurde den vom Fluglärm betroffenen Kommunen, Verbänden und Organisationen (im Einzelnen den Mitgliedern der Kommission zur Abwehr des Fluglärms) die Möglichkeit gegeben, Ideen und Anregungen zur Lärminderung einzubringen.

Im Rahmen der nunmehr durchzuführenden 2. Öffentlichkeitsbeteiligung haben darüber hinaus auch die vom Fluglärm betroffenen Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, die dargestellten Maßnahmen zu kommentieren und/oder darüber hinaus gehende Vorschläge für Lärminderungsmaßnahmen einzubringen. In der bereits ab 2022 geplanten Fortschreibung des Lärmaktionsplans werden diese Maßnahmen weiterverfolgt.

Die langfristigen Auswirkungen der Corona-Pandemie und der Umgang mit der Klimathematik auf das Lärmgeschehen am Verkehrsflughafen Frankfurt Main können in diesem Lärmaktionsplan aufgrund der damit einhergehenden Dynamik nur angerissen werden.

Sowohl noch offene Maßnahmenvorschläge wie auch die langfristige Entwicklung des Fluglärmgeschehens werden jedoch auch in der nächsten Fortschreibung des Lärmaktionsplans wieder aufgegriffen und in diesem Zusammenhang die wahrscheinlich auf Basis der Lärmkartierung der für das Jahr 2019 ermittelten Lärmwerte ausgewertet werden. Der Lärmaktionsplan wird also kontinuierlich fortgeschrieben.

Zur besseren Lesbarkeit wird im Folgenden der Verkehrsflughafen Frankfurt Main als Flughafen Frankfurt Main bezeichnet.

3 Rechtlicher Hintergrund, nationale Umsetzung und Akteure

3.1 Rechtsgrundlagen der Lärminderungsplanung

3.1.1 Allgemein

Die Lärmaktionsplanung erfolgt auf Grundlage der EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie) und deren Umsetzung in §§ 47 a-f des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG).

Zielsetzung der Umgebungslärmrichtlinie, sowie der Vorschriften der §§ 47 a - f BImSchG ist

- die Ermittlung der Belastung der Bevölkerung durch Umgebungslärm anhand von europäisch einheitlichen Bewertungsmethoden,
- die Information der Öffentlichkeit über diese Lärmbelastung, sowie
- eine Lärminderungsplanung um etwaige Auswirkungen zu verhindern und zu mindern.

Die Lärminderungsplanung umfasst die Lärmkartierung und die Lärmaktionsplanung.

Der vorliegende Lärmaktionsplan unterliegt keiner Strategischen Umweltprüfung. Der Lärmaktionsplan setzt keinen Rahmen für die Entscheidung über die Zulässigkeit von (anderen) Vorhaben und auch die enthaltenen Maßnahmen und Festlegungen haben voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen.

3.1.2 Lärmkartierung

Die Grundlage von Lärmaktionsplänen bilden Lärmkarten. Die Vorgaben für die Durchführung der Lärmkartierung ergeben sich aus der europäischen Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG und der nationalen Umsetzung in § 47c BImSchG sowie der Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV).

Demnach sind für Großflughäfen Lärmkarten auf Grundlage des in § 5 der 34. BImSchV festgelegten Berechnungsverfahrens zu erstellen. Die Kartierung des Fluglärms erfolgte im Jahr 2017 auf Grundlage der „Vorläufigen Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen (VBUF) - Anleitung zur Berechnung (VBUF-AzB)“.

Ein Ziel der EU-Umgebungslärmrichtlinie ist zwar, die Daten- und Rechengrundlagen in Europa zu harmonisieren, allerdings waren in der bisherigen Übergangszeit die Rechengrundlagen durchaus in den verschiedenen nationalen Umsetzungen unterschiedlich und auch diese wurde sogar in den deutschen Bundesländern in Details unterschiedlich angewendet.

3.1.3 Lärmaktionsplanung

Die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden (§ 47e BImSchG) haben Lärmaktionspläne aufzustellen, mit denen Lärmprobleme und Lärmauswirkungen geregelt werden (§ 47 d BImSchG).

Die Mindestanforderungen an die Lärmaktionspläne sind im Anhang V der Umgebungslärmrichtlinie definiert (§ 47d Abs. 2 BImSchG): Neben der Bestandsaufnahme der Lärmbelastung dient der Lärmaktionsplan der Darstellung der bereits vorhandenen Maßnahmen zur Lärminderung und der für die nächsten 5 Jahre geplanten Maßnahmen. Eine konkrete, auf die Erreichung eines festgelegten Ergebnisses bezogenen Handlungspflicht ist gesetzlich nicht vorgegeben¹, ebenso wenig wie ein eigener Managementansatz.

Bei der Durchführung der Lärmaktionsplanung wie auch bei der Beurteilung von Minderungsmaßnahmen kann auf die Hinweise der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) zur Lärmaktionsplanung zurückgegriffen werden.²

Die Umsetzung der festgelegten Maßnahmen erfolgt auf der Grundlage des jeweiligen Fachrechts durch die jeweils zuständigen Fachbehörden, denn die Umgebungslärmrichtlinie wie auch die §§ 47 a - f BImSchG enthalten keine unmittelbare Rechtsgrundlage für die Umsetzung der Maßnahmen des Lärmaktionsplanes.

Der Lärmaktionsplan gibt die Stellungnahmen und Einschätzungen der für die Frage der Umsetzbarkeit der vorgeschlagenen Lärminderungsplanungen eingebundenen Fachinstitutionen wider. (siehe Kapitel 10).

Soweit das Einvernehmen der für die Umsetzung der Lärminderungsmaßnahme zuständigen Fachbehörde vorliegt, kann eine Maßnahme in den Lärmaktionsplan verbindlich aufgenommen werden und es tritt eine Bindungswirkung – hier für die jeweils zuständige Luftverkehrsbehörde – ein. Denn das Bundes-Immissionsschutzgesetz verpflichtet nur die Fachbehörden zur Umsetzung der im Lärmaktionsplan rechtmäßig festgelegten Lärminderungsmaßnahmen (§§ 47 d Abs. 6 i.V.m. 47 Abs. 6).

Die Klage eines Lärmbetroffenen gegen einen Lärmaktionsplan ist mangels Klagebefugnis unzulässig. Das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) hat in einem Klageverfahren gegen den Lärmaktionsplan Hessen – Teilplan Flughafen Frankfurt Main, Stand 2014, geurteilt, dass es keine Vorschrift gebe, die der Klägerin einen Anspruch auf Überprüfung und Ergänzung eines Lärmaktionsplans einräume.³

¹ BVerwG 7 C 2.18 vom 28.11.2019

²LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung – zweite Aktualisierung, LAI – AG Lärmaktionsplanung, in der Fassung vom 09.03.2017.

³ BVerwG 7 C 2.18 vom 28.11.2019

3.1.4 Rechtsgrundlagen zum Schutz ruhiger Gebiete

Die Umgebungslärmrichtlinie hat das Ziel ‚... die Umweltqualität in den Fällen zu erhalten, in denen sie zufrieden stellend ist.‘ (URL § 1 Abs. 1c). Daher soll auch Ziel der Lärmaktionspläne sein, ruhige Gebiete vor einer Zunahme des Lärms zu schützen (§ 47 d Abs. 2 Satz 2 BImSchG).

Die Umgebungslärmrichtlinie unterscheidet in Artikel 3 zwei Arten von ruhigen Gebieten:

- ruhiges Gebiet in einem Ballungsraum, in dem ein geeigneter Lärmindeks nicht überschritten wird
- ruhiges Gebiet auf dem Land, das keinem Verkehrs-, Industrie- und Gewerbe- oder Freizeitlärm ausgesetzt ist.

Ruhige Gebiete werden grundsätzlich im Lärmaktionsplan festgesetzt. Da der Lärmaktionsplan Hessen in unterschiedliche Teilpläne aufgegliedert ist, erfolgt die Festsetzung von ruhigen Gebieten im Regierungsbezirk Darmstadt im Teilplan Regierungsbezirk Darmstadt Landkreise und dem Teilplan Ballungsräume Darmstadt, Frankfurt a.M., Offenbach a.M. und Wiesbaden. Die nachrichtliche Darstellung erfolgt in Kapitel 10.9.

Aufgrund der kommunalen Planungshoheit erfolgt derzeit die Aufnahme von ruhigen Gebieten ausschließlich in enger Zusammenarbeit und im Einvernehmen mit den Kommunen.

Hier bieten die LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung Hilfestellung. Zudem hat das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ein Rechtsgutachten zum Thema „Ruhige Gebiete“ veröffentlicht.⁴ Weitergehende rechtliche Vorgaben für die Abgrenzung ruhiger Gebiete existieren nicht.

Ruhige Gebiete müssen bei Planungsvorhaben berücksichtigt werden. Sie stellen einen Abwägungsbelang dar, d.h. die mit der kommunalen Planung verfolgten Belange müssen mit dem Schutz der ruhigen Gebiete abgewogen werden. Ruhige Gebiete stellen somit keinen absoluten Verhinderungsgrund dar, da sie unter Umständen formell aufgehoben werden können. Weitere Informationen können dem Leitfaden ‚Ruhige Gebiete Hessen‘ entnommen werden.⁵

Der Schutz ruhiger Gebiete ist in Hessen in den Landesentwicklungsplan (LEP) als Grundsatz aufgenommen worden.⁶

⁴ https://umwelt.hessen.de/umwelt/gutachten_ruhige_gebiete.pdf, abgerufen am 29.08.2019

⁵ <https://rp-darmstadt.hessen.de/planung/verkehr/umgebungslaerm>, abgerufen am 08.10.2020

⁶ GVBl. 2018, S. 451, <https://landesplanung.hessen.de/lep-hessen/landesentwicklungsplan>, abgerufen am 22.08.2019

3.2 Rechtsgrundlagen für die Umsetzung von Lärmschutzmaßnahmen

Das Grundgesetz legt fest, dass für die Festlegung des Luftverkehrsrechts und des Immissionsschutzrechts, wozu auch der Schutz vor Fluglärm fällt, der Bund zuständig ist.

3.2.1 Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

Das Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG) vom 31.10.2007 soll dazu dienen, in der Umgebung von Flugplätzen bauliche Nutzungsbeschränkungen und baulichen Schallschutz zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm sicherzustellen (§ 1 FluglärmG).

Dieses Gesetzesziel wird durch Regelungen zu Bauverböten, Nutzungsbeschränkungen und Erstattungs- sowie Entschädigungsregelungen in den §§ 5, 6 und 9 FluglärmG erreicht.

Nach der Wertung des Bundesgesetzgebers sind demnach Wohnen und andere immissionsempfindliche Nutzungen in der Umgebung eines Flugplatzes in gesunder und zumutbarer Weise möglich, wenn die bei Überschreitung bestimmter Lärmwerte ausgelösten gesetzlichen Vorgaben beachtet werden.

Zur räumlichen Abgrenzung der gesetzlichen Vorgaben definiert das FluglärmG einen zu berechnenden Lärmschutzbereich⁷, bestehend aus zwei Schutzzonen für den Tag und einer Schutzzone für die Nacht. Nach den Regelungen des Gesetzes ist die Lärmaktionsplanung für den Flughafen Frankfurt Main auf diesen Lärmschutzbereich abzustellen (siehe hierzu auch Kapitel 3.4).

Da es sich bei dem Flughafen Frankfurt Main um einen wesentlich baulich erweiterten zivilen Flugplatz handelt, sind bei der Berechnung des Lärmschutzbereiches die gegenüber Bestandsflughäfen strengeren Pegelwerte des §2 Abs. 2 Satz 2 Nr.1 FluglärmG maßgeblich.

Immissionswerte, die den Lärmschutzbereich des Verkehrsflughafen Frankfurt Main definieren:

- Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq, Tag} \geq 60 \text{ dB(A)}^8$
- Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq, Tag} \geq 55 \text{ dB(A)}$

⁷ Für die Berechnung des Lärmschutzbereiches gilt die Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen - 1. FlugLSV) Im Zuge der Novellierung des FluglärmG wurden eine neue „Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB)“ (AzB08) und die Neufassung der „Anleitung zur Datenerfassung über den Flugbetrieb (AzD)“ erarbeitet.

Die nach § 2 Abs. 2 der 1. FlugLSV für die Berechnung des Lärmschutzbereiches heranzuziehenden Daten über den Flugbetrieb beschreiben die Flugbewegungen in den sechs verkehrsreichsten Monaten eines Prognosejahres. Für die Berechnung des Lärmschutzbereiches für den Flughafen Frankfurt Main wurde das Prognosejahr 2020 bestimmt.

⁸ Mittelungspegel bzw. Äquivalenter Dauerschallpegel

- Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\text{ Nacht}} \geq 50 \text{ dB(A)}$ bzw. L_{Amax} mind. 6 mal $\geq 53 \text{ dB(A)}$ (Innenpegel⁹)

Der mit diesen Werten berechnete Lärmschutzbereich ist am 13.10.2011 in Kraft getreten.

In der Tag-Schutzzone 1 befinden sich 12.489 Haushalte. Von der Nacht-Schutzzone, die auch die Tag-Schutzzone 1 umschließt, sind insgesamt 81.448 Haushalte umfasst.

Innerhalb des Lärmschutzbereiches sieht das FluglärmG folgende Regelungen vor:

Eigentümer von Wohnimmobilien oder schutzwürdigen Einrichtungen (wie z. B. Krankenhäusern und Schulen) innerhalb der Tag-Schutzzone 1 und/oder in der Nacht-Schutzzone haben nach Maßgabe der §§ 9 und 10 FluglärmG dem Grunde nach Anspruch auf Erstattung von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen. Einen Anspruch auf Außenwohnbereichsentschädigung haben Eigentümer von Wohnimmobilien oder schutzwürdigen Einrichtungen innerhalb der Tag-Schutzzone 1.

Die bundesgesetzliche Anspruchsberechtigung nach FluglärmG ist zeitlich gestaffelt nach dem Ausmaß der Lärmbeeinträchtigung am Ort der Wohnimmobilie bzw. der schutzwürdigen Einrichtung. Für höher belastete Gebiete (z.B. Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\text{ Tag}} \geq 65 \text{ dB(A)}$) sieht das Gesetz einen sofortigen Anspruch nach Festsetzung des Lärmschutzbereichs vor (5.1343 Haushalte), für alle übrigen Gebiete eigentlich erst mit Beginn des sechsten Jahres nach Festsetzung. Die Ansprüche auf Aufwendungsersatz sind befristet und innerhalb von fünf Jahren nach Entstehen geltend zu machen (§ 9 Abs. 7 FluglärmG). (Siehe auch Kapitel 10.3.4)

Bauverbote und Nutzungsbeschränkungen (siehe auch Kapitel 7.6):

Krankenhäuser, Altenheime, Erholungsheime, und ähnliche in gleichem Maße schutzbedürftige Einrichtungen dürfen in keiner Schutzzone errichtet werden. In den Tag-Schutzzonen dürfen zudem keine Schulen, Kindergärten und ähnliche in gleichem Maße schutzbedürftige Einrichtungen errichtet werden (§ 5 Abs. 1 FluglärmG).

In der Tag-Schutzzone 1 und in der Nacht-Schutzzone dürfen darüber hinaus keine Wohnungen errichtet werden. Die Errichtung von Wohnungen in der Tag-Schutzzone 2 ist hingegen zulässig, sofern sie den Schallschutzanforderungen der 2. FlugLSV genügen.

Ausnahmen von Bauverboten für Schutzbedürftige Einrichtungen können nur erteilt werden, wenn es zur Versorgung der Bevölkerung mit öffentlichen Einrichtungen oder im sonstigen öffentlichen Interesse dringend geboten ist. Auch für die Errichtung von Wohnungen gibt es Ausnahmeregelungen. So können z.B. innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile i.S. des § 34 BauGB weiter Wohnungen errichtet werden. Auch im Geltungsbereich eines vor Festsetzung des Lärmschutzbereichs bekannt gemachten Bebauungsplans ist das Errichten von Wohnungen weiter zulässig (§ 5 Abs. 3 FluglärmG).

⁹ Ein Innenpegel von 53 dB (A) entspricht definitionsgemäß bei gekippt geöffnetem Fenster einem Außenpegel von 68 dB (A), weshalb die Berechnung einer Nacht-Schutzzone unter Berücksichtigung des Pegel-Häufigkeitskriteriums von 6 x 68 dB (A) (außen) erfolgt.

Die mittels Ausnahmen vom Bauverbot errichteten Wohnungen und Schutzbedürftigen Einrichtungen müssen aber den Schallschutzanforderungen der 2. FlugLSV genügen.

Lärmschutzbereiche müssen spätestens nach Ablauf von zehn Jahren darauf überprüft werden, ob sich die Lärmbelastung wesentlich verändert hat oder innerhalb der kommenden Jahre verändern wird (§ 4 Abs. 6 FluglärmG). Das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) hat daher auch erste Schritte für die Überprüfung 2021 eingeleitet, die unter anderem eine entsprechende Prognose der voraussichtlichen zukünftigen Lärmauswirkungen des Flugbetriebs erfordert. Aufgrund der Corona-Pandemie sind jedoch derzeit hohe Unwägbarkeiten entstanden, in welchen Zeiträumen und welchem Ausmaß sich der Luftverkehr erholen und weiterentwickelt wird. Eine ausreichend robuste Abschätzung für den im Fluglärmgesetz unterstellten Prognosehorizont von in der Regel 10 Jahren ist aktuell nicht möglich. Da sich diese Schwierigkeit bundesweit ähnlich darstellt, hat auch die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Fluglärmkommissionen (ADF) daher in einem Schreiben an das Bundesumweltministerium darauf hingewiesen, dass sich die Überprüfungen voraussichtlich zeitlich um ein bis zwei Jahre verschieben können.

Neben der Überprüfung spätestens 10 Jahre nach Festsetzung des Lärmschutzbereichs sieht das Fluglärmgesetz zudem vor, dass die Länder auch dann in eine Überprüfung und ggf. entsprechende Neugestaltung des Lärmschutzbereichs eintreten müssen, wenn festgestellt wird, dass der zu erwartende Flugbetrieb sich so von den bei Festlegung des Lärmschutzbereichs getroffenen Annahmen unterscheidet, dass am Rand des Lärmschutzbereichs die Werte mehr als 2 dB(A) im Dauerschallpegel überschritten werden. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) überprüft jährlich, ob von einer solchen Abweichung um mehr als 2 dB(A) auszugehen ist.

3.2.2 Luftverkehrsgesetz

Auch im Luftverkehrsgesetz (LuftVG) vom 10.05.2007 sind grundsätzliche Regelungen zum aktiven Fluglärmschutz enthalten. So sind im Genehmigungsverfahren für Flugplätze, die einer Planfeststellung bedürfen (wie der Flughafen Frankfurt Main), regelmäßig auch die Umweltverträglichkeit und der Einklang mit den Erfordernissen des Schutzes vor Fluglärm zu überprüfen. Bei der Planfeststellung sind zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Fluglärm die Grenzwerte des § 2 Abs. 2 FluglärmG zu beachten.

Für den Betrieb des Flughafens selbst enthält § 29 b LuftVG Regelungen zum aktiven Schallschutz. Demnach sind der Flugplatzunternehmer, der Luftfahrzeughalter und der Luftfahrzeugführer verpflichtet, beim Betrieb von Luftfahrzeugen in der Luft und am Boden vermeidbare Geräusche auf ein Mindestmaß zu beschränken, insoweit dies erforderlich ist, um die Bevölkerung vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Lärm zu schützen. Auf die Nachtruhe der Bevölkerung ist in besonderem Maße Rücksicht zu nehmen. Wenn gegen ein auch nach diesen Grundsätzen festgesetztes An- oder Abflugverfahren vom Piloten verstoßen wird, handelt es sich um eine Ordnungswidrigkeit, die vom Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) geahndet werden kann. Auch andere

Rechtsverstöße können mit Bußgeldern nach einem Ordnungswidrigkeitsverfahren geahndet werden, z.B. wenn Nachtflugbeschränkungen missachtet werden. Hier ist für den Flughafen Frankfurt die zuständige Behörde das Regierungspräsidium Darmstadt. Weiterhin haben die Luftfahrtbehörden und die Flugsicherungsorganisationen auf den Schutz der Bevölkerung vor unzumutbarem Fluglärm hinzuwirken.

Ein gem. § 32a LuftVG eingerichteter „Beratender Ausschuss“ berät das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) in Fragen des Lärmschutzes und der Luftreinhaltung im Luftverkehr. Er ist vor dem Erlass von Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften in den genannten Themenkomplexen nach dem Luftverkehrsgesetz zu hören. Die Berufung der 16 Ausschussmitglieder erfolgt je zur Hälfte durch das BMVI und das BMU. Vertreten sind die im Bereich von Umweltschutz und Luftverkehr maßgeblich betroffenen Disziplinen und Institutionen. Dies sind insbesondere die Sektoren Wissenschaft, Technik, Flugplatz- und Luftfahrtunternehmen, kommunale Spitzenverbände, Lärmschutz- und Umweltverbände, Fluglärmkommissionen an Flughäfen, oberste Luftfahrt- und Umweltbehörden der Länder sowie das Umweltbundesamt.

Des Weiteren ist für jeden Flughafen, für den ein Lärmschutzbereich festgesetzt und der dem Fluglinienverkehr angeschlossen ist, eine Kommission (Fluglärmkommission) zu bilden (§ 32 b LuftVG). Diese berät u.a. die Genehmigungsbehörde, das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung und die jeweilige Flugsicherungsorganisation über Maßnahmen zum Schutz gegen Fluglärm. Nähere Ausführungen zu den Aufgaben und Befugnissen der Fluglärmkommission finden sich in Kapitel 3.6.4.

3.2.3 Luftverkehrsordnung

Die Luftverkehrsordnung (LuftVO) regelt die Bedingungen für Piloten und Luftfahrzeuge für die Teilnahme am Luftverkehr und erlaubt den Lotsen, den Flugverlauf, insbesondere den Flugweg und die Flughöhe, zu regeln. Die Randbedingungen hierfür werden in Flugverfahren geregelt, welche für den Flughafen Frankfurt Main in der 212. Durchführungsverordnung (DVO) zur LuftVO festgelegt werden. Für die Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, die die Flugroute oder die Flughöhe betreffen ist also die Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO) zu beachten. Die 212. DVO zur LuftVO ist wiederum die Rechtsgrundlage, mit der die Festlegung von Flugverfahren für An- und Abflüge nach Instrumentenflugregeln zum und vom Flughafen Frankfurt am Main erfolgt. Für die DVO ist das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung BAF zuständig.

Ein Flugverfahren besteht aus einer Aneinanderreihung von Anweisungen zur Navigation eines Flugzeuges, das heißt aus Angaben zur Flugrichtung, zu Steig- oder Sinkflug, die der Fluglotse dem jeweiligen Piloten ansonsten im Wege der Freigabe einzeln vorgeben müsste aber auch könnte. Flugverfahren sind für den Lotsen ein Hilfsmittel bei der Verkehrsabwicklung, sie sind vom Piloten zu befolgen, soweit er keine abweichende Freigabe erhalten hat. Der Lotse hat in einem gewissen Rahmen stets die Möglichkeit den Luftverkehr mittels Einzelfreigabe zu steuern, ohne dass es einer gesonderten Begründung für das laterale oder vertikale Verlassen eines Flugverfahrens bedürfte.

Mit der Festlegung durch Rechtsverordnung wird ein Flugverfahren verbindlich, sodass bei Vorliegen der entsprechenden Voraussetzungen auch Verstöße als Ordnungswidrigkeiten geahndet werden können. Die 212. DVO des Flughafens Frankfurt Main wird zumeist ungefähr zweimal im Jahr angepasst um die bestehenden Flugverfahren aktuell zu halten und eventuelle Änderungen, die sich auch im Bereich des aktiven Schallschutzes ergeben, einzuarbeiten.

3.2.4 Regionalfondsgesetz

Mit dem Gesetz zur Einrichtung eines Regionalfonds im Rahmen der Allianz für Fluglärm-schutz "Gemeinsam für die Region" (Regionalfondsgesetz - RegFondsG) vom 27.06.2012 schuf das Land Hessen die rechtliche Grundlage für die Bereitstellung zusätzlicher finanzieller Mittel zur Verbesserung des passiven Schallschutzes und des Raumklimas von Wohnimmobilien im Umfeld des Flughafens Frankfurt Main.

Für diesen Regionalfonds, der mögliche Erstattungsansprüche nach FluglärmG qualitativ und quantitativ aufstockt und die gesetzlichen Ansprüche auf passiven Schallschutz zeitlich vorzieht (siehe Kapitel 3.2.1), stellt das Land Hessen 100 Mio. Euro und die Fraport AG rund 15 Mio. Euro zur Verfügung¹⁰. Die Fondsmittel stellen zusätzliche Leistungen zu den bundesgesetzlich geregelten Ansprüchen dar. Diese vom Bundesgesetzgeber vorgesehene zeitliche Staffelung der Erstattungsansprüche wurde am Flughafen Frankfurt Main durch das hessische Regionalfondsgesetz zugunsten der Lärmbetroffenen aufgehoben, alle Ansprüche auf baulichen Schallschutz werden hier seit 01.01.2013 befriedigt.

Einen Überblick über mögliche Ansprüche nach Fluglärmgesetz und Regionalfondsgesetz aufgrund der Lage des selbstgenutzten und zur Vermietung bestimmten Wohnraumes gibt die nachstehende Abbildung:

¹⁰ Vor Inkrafttreten des Regionalfonds hatte sich die Fraport AG bereit erklärt, die gesetzlich vorgesehenen Erstattungen von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen in den Gebieten vorzuziehen, die infolge der Inbetriebnahme der Landebahn Nordwest erstmals von Überflügen landender Flugzeuge betroffen sind. (Siehe auch Kapitel 10.3.4).

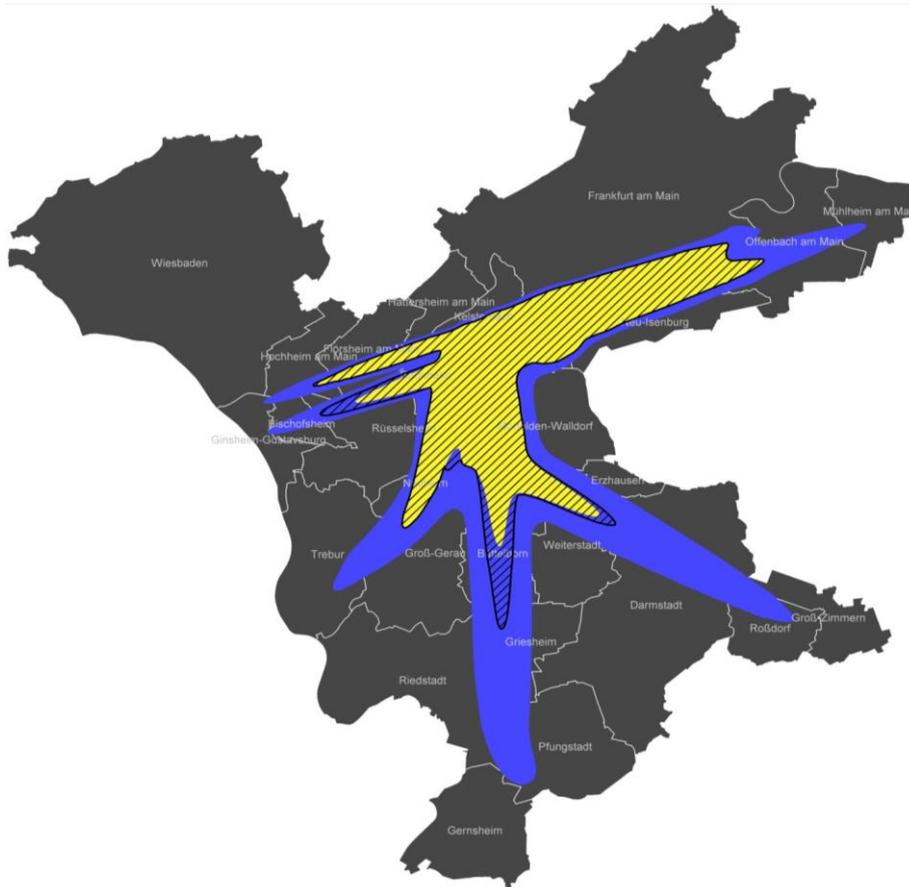


Abbildung 1: Verschiedene Anspruchsbereiche für eine mögliche Erstattung von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen an Wohnraum © RP Darmstadt

gelb Tag-Schutzzone 1: Erstattung von baulichen Schallschutzmaßnahmen in Aufenthaltsräumen.

blau Nacht-Schutzzone: Erstattung von baulichen Schallschutzmaßnahmen in Schlafräumen.

Schraffur Konturen des Regionalfonds: Es besteht die Möglichkeit, über die gesetzlichen Ansprüche auf bauliche Schallschutzmaßnahmen hinaus einen Zuschuss von max. 4.350 € pro Haushalt/Wohneinheit zu erhalten.

Gemeindegebiete mit Wohnbebauung im Lärmschutzbereich: Bischofsheim, Büttelborn, Darmstadt, Flörsheim a.M., Frankfurt a.M., Ginsheim-Gustavsburg, Griesheim, Groß-Gerau, Hattersheim a.M., Hochheim a.M., Kelsterbach, Mörfelden-Walldorf, Nauheim, Neu-Isenburg, Offenbach a.M., Pfungstadt, Raunheim, Riedstadt, Rüsselsheim, Weiterstadt

Gemeindegebiete ohne Wohnbebauung im Lärmschutzbereich: Erzhausem, Gernsheim, Groß-Zimmern, Mülheim a.M., Roßdorf, Trebur.

Für die Verteilung der zusätzlichen Finanzmittel aus dem Regionalfonds sehen die Förderrichtlinien folgende Fördertatbestände vor:

1. Zuschüsse an Eigentümer von Wohnimmobilien für zusätzliche Maßnahmen des passiven Schallschutzes und zur Verbesserung des Raumklimas,
2. Darlehen an Eigentümer von Wohnimmobilien für zusätzliche Maßnahmen des passiven Schallschutzes und zur Verbesserung des Raumklimas,

3. Darlehen an Eigentümer von Wohnimmobilien für Nebenkosten aus Veräußerung und gleichzeitigem Neuerwerb von selbstgenutztem Wohneigentum (Nebenkostendarlehen),
4. Zuschüsse an Schulen und Kindertageseinrichtungen für zusätzliche Maßnahmen des passiven Schallschutzes und zur Verbesserung des Raumklimas,
5. Zuschüsse an Gemeinden zur nachhaltigen Kommunalentwicklung.

Das, die Fördertatbestände eins bis drei betreffende, Fördergebiet setzt sich zusammen aus der Umhüllenden der Tagschutzzone 1 des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Frankfurt Main und einem Nachtschutzgebiet ($L_{Aeq} \geq 55$ dB (A)), berechnet nach der 100:100-Regelung¹¹. Die Beantragung der Zuschüsse unter Ziffer 1 und 2 war ursprünglich bis 31.12.2017 möglich, nach Überarbeitung der Richtlinie können Anträge nach Ziffer 1 nunmehr noch bis 31.12.2021 gestellt werden. Die Fördermöglichkeiten nach den Ziffern 3, 4 und 5 sind zum 31. Dezember 2016 ausgelaufen. (Siehe auch Kapitel 10.3.4)

3.2.5 Gesetz über den Regionalen Lastenausgleich (RegLastG)

Als Verstetigung der Nachhaltigen Kommunalentwicklung gilt das Regionallastenausgleichsgesetz (RegLastG) vom 18.12.2017, mit dem das Land für 21 besonders stark vom Fluglärm belastete Kommunen bis zum Jahr 2021 weitere 22,6 Mio. € bereitstellt. Das sind rund 4,5 Mio. € jährlich, die aus den Dividendeneinnahmen des Landes für die Aktienanteile an der Fraport AG finanziert werden.

Bei der Verwendung der Mittel durch die Kommunen muss ein konkreter Bezug zur Abmilderung von Folgen der Fluglärmbelastung oder zur sonstigen Verbesserung der Lebensqualität in den Kommunen gegeben sein.¹²

Die Bearbeitung der Anträge erfolgt durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr, Energie und Wohnen (HMWEVW). Die jeweils jährlich zur Verfügung stehenden Mittel können hierbei sowohl getrennt als auch für mehrere Jahre gemeinsam beantragt werden. Zum Stand 26.01.2021 waren 55 Zuwendungsbescheide über 13,5 Mio. € erteilt¹³. Das entsprechende Gesetz tritt mit Ablauf des Jahres 2021 außer Kraft. Mit einer Verstetigung des Gesetzes darüber hinaus ist bis auf Weiteres -wegen voraussichtlich ausbleibender Fraport-Dividenden- nicht zu rechnen.

¹¹ Bei der so genannten 100/100-Regel wird der Fluglärm anhand der sechs verkehrsreichsten Monate eines Jahres für beide Betriebsrichtungen getrennt voneinander berechnet. In der Gesamtlärmkarte wird dann der jeweils höhere Immissionspegel und somit eine Umhüllende der Lärmbelastung für einen gemittelten, abschließlichen Ost- und Westbetriebsrichtungstag - unabhängig von der tatsächlichen Häufigkeit des Auftretens - dargestellt.

¹² <https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutz/gesetz-ueber-den-regionalen-lastenausgleich-reglastg> abgerufen am 06.12.2019

¹³ Pressemitteilung HMWEVW 26.01.2021

Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen:

Für bereits bestehende Schulgebäude in der Tag-Schutzzone 2 des Lärmschutzbereichs für den Flughafen Frankfurt Main gibt es - im Gegensatz zu Neubauten - keine gesetzlichen Regelungen im Hinblick auf Maßnahmen des baulichen Schallschutzes. Mit Blick auf die Ergebnisse der NORAH¹⁴-Studie (siehe hierzu Kapitel 4.3) hat die Hessische Landesregierung daher ein Förderprogramm für baulichen Schallschutz und Klimatisierung in Grundschulen und Schulen mit Grundschulangebot in der Tag-Schutzzone 2 umgesetzt.

Die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen vom 17.10.2019 sieht Fördergelder in Höhe von insgesamt 11,2 Mio. € vor. Die Finanzierung der Förderung erfolgt aus der Rücklage „Lastenausgleich Flughafen Frankfurt“ (näheres in Kapitel 10.3.4).

3.2.6 EU-Verordnung über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen

Bei der EU-Verordnung Nr. 598/2014 handelt es sich um eine Verordnung über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Union im Rahmen eines ausgewogenen Ansatzes („Balanced Approach“). Ziel der Verordnung ist es, das Verfahren bei der Einführung lärmbedingter Betriebsbeschränkungen an Flughäfen zu vereinheitlichen. Zur Verbesserung der Lärmsituation soll hierbei der ausgewogene Ansatz der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO), auf die z.B. auch das Luftverkehrsabkommen zwischen den USA und der EU Bezug nimmt, zur Anwendung kommen. Der „Balanced Approach“ für Fluglärmmanagement besteht dabei darin, Lärmprobleme an einem Flughafen zu identifizieren und danach die verfügbaren Maßnahmen zu analysieren, um den Lärm mittels der Grundelemente „Reduktion an der Quelle“, „Siedlungsbeschränkung und -planung“, „lärmärmere Flugverfahren“ und „Betriebsbeschränkungen“ zu reduzieren. Das Lärmproblem soll hierbei auf die kosteneffizienteste Weise angegangen werden, wobei die Lösung der Lärmprobleme unter Wahrung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit auf die Besonderheiten jedes Flughafens zugeschnitten werden muss.

Lärmbedingte Betriebsbeschränkungen sollen nicht das erste Mittel sein, sondern zunächst andere Maßnahmen zur Verwirklichung der lärmspezifischen Ziele in den Blick genommen werden.

Die Verordnung gilt gemäß Artikel 2 Abs. 2 für Flughäfen mit mehr als 50.000 Flugbewegungen im Jahr, also auch für den Flughafen Frankfurt Main. Sie trifft Vorgaben zur Einrichtung der Behörden, die über Betriebsbeschränkungen entscheiden, zu Rechtsmitteln bei Betriebsbeschränkungen und zum Verfahren bei der Verhängung von Betriebsbeschränkungen.

Regelungen, wie die Verordnung sie vorsieht, wurden zum Beispiel im Planfeststellungsbeschluss für den Ausbau des Flughafens mit diversen Betriebsbeschränkungen getroffen.

¹⁴ NORAH: Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health

Auch wenn für den Flughafen Frankfurt Main Artikel 14 der oben angegebenen EU-Verordnung gilt, wonach bereits bestehende Beschränkungen nicht aufgrund der Verordnung überprüft werden müssen, wurde die Frage über Auswirkungen der Verordnung im Rahmen einer kleinen Anfrage im Hessischen Landtag behandelt (Hessischer Landtag, 5.8.2014, Drucksache 15/559). Darin wird darauf hingewiesen, dass bei der Erstellung des Planfeststellungsbeschlusses für den Flughafen Frankfurt Main die Vorgängerregelung 2002/30/EU beachtet wurde.

Bei der Entwicklung künftiger lärmindernder Maßnahmen bzw. Verkehrsbeschränkungen ist der Grundsatz des „Balanced Approach“ zu beachten.

3.2.7 Planfeststellungsbeschluss

Das damalige HMWVL hat auf Antrag der Fraport AG vom 08.09.2003 mit Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 den Plan für den Ausbau des Verkehrsflughafen Frankfurt Main einschließlich der damit verbundenen Folgemaßnahmen festgestellt. Damit ist die Erweiterung des Flughafens Frankfurt Main um den Bau der Landebahn Nordwest genehmigt worden. Weiterhin ist der Bau eines dritten Terminals auf dem südöstlichen Flughafengelände Bestandteil der Planfeststellung. Das Konzept des Planfeststellungsbeschlusses zum Schutz vor unzumutbaren Lärmbeeinträchtigungen durch den Flugbetrieb besteht aus einer Kombination von Maßnahmen des aktiven und passiven Schallschutzes. Hinsichtlich des passiven Schallschutzes verweist der Planfeststellungsbeschluss auf das Fluglärmschutzgesetz. Die im Planfeststellungsbeschluss geregelten aktiven Schallschutzmaßnahmen führen im Ergebnis zu diversen Flugbetriebseinschränkungen. Darüber hinaus legt er den Kreis derer fest, die wegen der Belastung durch flugbetriebsbedingten Lärm Entschädigungs- oder Übernahmeansprüche geltend machen können.

Dem Planfeststellungsbeschluss liegt als Prognosehorizont der Planungsfall 2020 mit einer Erwartung von 88,6 Mio. Passagieren und 4,6 Mio. t Luftfracht (1,4 Mio. t davon ist Luftfrachtersatzverkehr (LKW o.ä.) bei 701.000 Flugbewegungen im Jahr zu Grunde.

Im Planfeststellungsbeschluss und dem Anpassungsbescheid vom 29.05.2012 (als Ergebnis des Mediationsverfahren und der Rechtsprechung zu Klageverfahren gegen die Planfeststellung) wird festgeschrieben, dass am Flughafen Frankfurt Main von 23:00 bis 5:00 Uhr keine geplanten Flugbewegungen und in den Nachtrandstunden (22:00-23:00 Uhr sowie 5:00-6:00 Uhr) im Jahresdurchschnitt nicht mehr als 133 planmäßige Flugbewegungen pro Nacht zulässig sind.

Nach 23:00 Uhr sind keine planmäßigen Starts und Landungen erlaubt. Starts können im Einzelfall bis 0:00 Uhr erlaubt werden, wenn der Grund der Verspätung außerhalb des Einflussbereichs der Fluggesellschaft liegt (z.B. Gewitter). Verspätete Flugzeuge dürfen bis 0:00 Uhr landen, sofern sich der Grund für die Verspätung nicht bereits aus der Flugplangestaltung ergibt. Die Planfeststellungsbehörde hat sich vorbehalten, diese Regelung zu ändern, wenn der Durchschnitt eines Kalenderjahres den Wert von 7,5 täglichen Verspätungslandungen übersteigt. Der Planfeststellungsbeschluss enthält darüber hinaus eine Reihe von Beschränkungen, Auflagen und weiteren Nebenbestimmungen, die den Schutz vor nächtlichem Fluglärm und weiteren Lärmschutzfragen adressieren.

Flugverfahren („Flugrouten“) sind nicht Bestandteil des Planfeststellungsbeschlusses. Deren fachliche Planung erfolgt durch die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) unter Beratung der Fluglärmkommission. Das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) legt diese Flugverfahren durch Rechtsverordnung gemäß § 33 Abs. 2 LuftVO fest. In Fällen von besonderer Relevanz für den Lärmschutz geschieht dies im Benehmen mit dem Umweltbundesamt (UBA).

• Nutzung des Auflagenvorbehalts im Planfeststellungsbeschluss

Nach den Bestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses kann das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) als Planfeststellungsbehörde die Nebenbestimmungen, insbesondere der Auflagen und betrieblichen Regelungen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm überprüfen und erforderlichenfalls anpassen,

- wenn der Lärmschutzbereich nach § 4 Abs. 2 und 5 FluglärmG neu festgesetzt worden ist,
- für den Fall einer wesentlichen Veränderung der Lärmbelastung im Sinne von § 4 Abs. 6 FluglärmG, sowie einer Überschreitung der prognostizierten 701.000 Flugbewegungen im Jahr und
- in weiteren Fällen, dabei kann zum Beispiel eine zusammenfassende Gewichtung unterschiedlicher Lärmbelastungen in der Umgebung des Flughafens in Gestalt eines Lärmindexes berücksichtigt werden.

3.3 Zusammenfassung der Rechtsvorschriften

Die wesentlichen Rechtsvorschriften für Prüfung, Planung und Umsetzung von Maßnahmen der Lärmaktionsplanung sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 1: Übersicht über die Rechtsgrundlagen

Rechtsgrundlage	Wesentlicher Regelungsinhalt (im Hinblick auf die Lärmaktionsplanung)
<p><u>Umgebungslärmrichtlinie (Umgebungs-lärm-RL/URL)</u> Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25.06.2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (ABl. L 189/12 vom 18.07.2002)</p>	Die Richtlinie verpflichtet die EU-Mitgliedstaaten zur Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung.
<p><u>Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)</u> Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S.1274), zuletzt geändert am 08.04.2019 (BGBl. I S. 432)</p>	Das Gesetz beinhaltet u.a. die Pflicht zur Lärmkartierung und Lärmaktionsplanung sowie zur Meldung der Ergebnisse an das Umweltbundesamt.

<p><u>Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung (ImSchZuV)</u> Verordnung über Zuständigkeiten nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz, dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, dem Treibhaus-Emissionshandelsgesetz, dem Gesetz zur Ausführung des Protokolls über Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregister und dem Benzinbleigesetz vom 26.11.2014 (GVBl. I S.331), zuletzt geändert am 13.03.2019 (GVBl. I S. 42)</p>	<p>Die Verordnung legt u. a. in § 3 Nr. 1 sowie in § 1 die Zuständigkeit für die Durchführung der Lärmkartierung sowie die für die Aufstellung der Lärmaktionspläne zuständigen Behörden fest.</p>
<p><u>Verordnung über die Lärmkartierung (34. BImSchV)</u> Vierunddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 06.03.2006 (BGBl. I Nr. 12 vom 15.03.2006 S. 516), zuletzt geändert am 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)</p>	<p>Die Verordnung gilt für die Kartierung von Umgebungslärm. Sie konkretisiert die Anforderungen nach § 47 c BImSchG.</p>
<p><u>Vorläufige Berechnungsmethode zur Ermittlung der Belastetenzahlen durch Umgebungslärm (VBEB)</u> vom (BAnz. 75 vom 20.04.2007)</p>	<p>Die Verordnung regelt die Ermittlung der Zahl der lärmbelasteten Menschen sowie die lärmbelasteten Flächen und die Zahl der lärmbelasteten Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser</p>
<p><u>Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen VBUF-AzB - Anleitung zur Berechnung</u> vom 22. Mai 2006, (BAnz. Nr. 154a vom 17.08.2006 S. 50)</p>	<p>Die Verordnung regelt die Berechnung der Lärmindizes für den Luftverkehr die für die Kartierung von Umgebungslärm benötigt werden.</p>
<p><u>Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB08)</u> vom 19.11.2008 (BAnz. Nr. 195a vom 23.12.2008 S. 2)</p>	<p>Die „Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB)“ legt das Verfahren zur Berechnung der Lärmschutzbereiche fest.</p>
<p><u>Luftverkehrsgesetz (LuftVG)</u> in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S.698), zuletzt geändert durch Art. 1 Drittes Gesetz zur Harmonisierung des Haftungsrechts im Luftverkehr vom 10.07.2020 (BGBl. I S. 1655)</p>	<p>Das Gesetz ist die zentrale Rechtsgrundlage des Luftfahrrechts und regelt im Wesentlichen die Nutzung des Luftraumes durch Luftfahrzeuge.</p>
<p><u>Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG)</u> vom 30.03.1971 (BGBl. I S. 282), in der Fassung der Bekanntmachung vom 31.10.2007 (BGBl. I S. 2550)</p>	<p>Das Gesetz regelt bauliche Nutzungsbeschränkungen und baulichen Schallschutz zum Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm.</p>
<p><u>Luftverkehrs-Ordnung (LuftVO)</u> vom 29. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1894) zuletzt geändert durch Art. 2 VO vom 11. Juni 2017; (BGBl. I S. 1617, 1631)</p>	<p>Die Verordnung regelt die Bedingungen für Piloten und Luftfahrzeuge für die Teilnahme am Luftverkehr</p>

<p><u>212. DVO - LuftVO</u> vom 13. November 2002 (BAnz S. 25 489) wird i.d.R zweimal im Jahr angepasst.</p>	<p>Mit der Durchführungsverordnung erfolgt die Festlegung von Flugverfahren für An- und Abflüge nach Instrumentenflugregeln zum und vom Flughafen Frankfurt am Main.</p>
<p><u>Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung (Luft-VZO)</u> Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19. Juni 1964 (BGBl. I S. 370 zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 12.12.2019 (BGBl. I S. 2510, 2511))</p>	<p>Die Verordnung regelt die Verkehrszulassung von Luftfahrtgeräten sowie das Genehmigungsverfahren für Flugplätze</p>
<p><u>Verordnung (EU) Nr. 598/2014</u> des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Union im Rahmen eines ausgewogenen Ansatzes</p>	<p>Die Verordnung beinhaltet Regeln und Verfahren für lärmbedingte Betriebsbeschränkungen auf Flughäfen der Union im Rahmen eines ausgewogenen Ansatzes (Balanced Approach)</p>
<p><u>Verordnung über die Datenerfassung und das Berechnungsverfahren für die Festsetzung von Lärmschutzbereichen (1. FlugLSV)</u> Erste Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm vom 27.12.2008 (BGBl. I S.2980)</p>	<p>Die Verordnung regelt die Datenerfassung und Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Lärmbelastung im Hinblick auf die Festsetzung von Lärmschutzbereichen.</p>
<p><u>Flugplatz-Schallschutzmaßnahmenverordnung (2. FlugLSV)</u> Zweite Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm vom 08.09.2009 (BGBl. I S. 2992)</p>	<p>Diese Verordnung gilt für die Errichtung von schutzbedürftigen Einrichtungen und Wohnungen in dem Lärmschutzbereich eines Flugplatzes und für die Erstattung von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen an diesen.</p>
<p><u>Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV)</u> Dritte Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm vom 20.08.2013 (BGBl. I S. 3292)</p>	<p>Die Verordnung regelt die Höhe einer Außenwohnbereichsentschädigung sowie die Abwicklung des Entschädigungsverfahrens.</p>
<p><u>LärmschutzbereichsVO</u> Verordnung über die Festsetzung des Lärmschutzbereichs für den Verkehrsflughafen Frankfurt Main vom 30.09.2011 (GVBl. I S. 438)</p>	<p>Das Fluglärmgesetz fordert die Festsetzung eines Lärmschutzbereiches, was die Hessische Landesregierung mit dieser Verordnung getan hat.</p>
<p><u>Richtlinien des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des passiven Schallschutzes und der nachhaltigen Kommunalentwicklung</u> vom 31.12.2012, zuletzt geändert durch Erlass 12. Dezember 2017, vom Staatsanzeiger des Landes Hessen Nr. 52/2017 vom 25.12.2017, S 1503;</p>	<p>Die Förderrichtlinien ermöglichen das vorzeitige Erfüllen der Ansprüche auf Erstattung von baulichen Schallschutzmaßnahmen und gewährt Zuschüsse über die gesetzlichen Ansprüche hinaus.</p>

<u>Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen</u>	Die Richtlinie ermöglicht eine Förderung der baulicher Schallschutzmaßnahmen und Lüftungen an Grundschulen und Schulen mit Grundschulangebot in der Tag-Schutzzone 2.
vom 17.12.2019 (StAnz. Nr.45 vom 04.11.2019, Seite 1079)	
<u>Regionallastenausgleichsgesetz RegLastG</u>	Die Entschädigungsleistungen werden zur Unterstützung der nachhaltigen Kommunalentwicklung, für Maßnahmen des Fluglärmschutzes und / oder zur Verbesserung der Lebensqualität geleistet.
Gesetz über den Regionalen Lastenausgleich betreffend den Flughafen Frankfurt Main (Regionallastenausgleichsgesetz - RegLastG vom 18.12.2017, GVBl. Hessen Nr. 29/2017)	
<u>Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau des Verkehrsflughafens Frankfurt Main,</u>	Feststellung des Plans für die bauliche Erweiterung des Flughafens Frankfurt Main u. a. um eine neue Landebahn Nordwest
Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWWL), PF-66 p -V- vom 18.12.2007,	

3.4 Anwendungsbereich des Lärmaktionsplans - Relevante Grenzwerte -

Der Lärmaktionsplan hat nach Art. 1 Abs. 1 der Umgebungslärmrichtlinie das Ziel, ein Konzept festzulegen, um vorzugsweise schädliche Auswirkungen zu verhindern, ihnen vorzubeugen und sie zu mindern. Eine Festlegung von Grenzwerten für das Ausmaß des Fluglärms, ab denen ein solches Konzept oder bestimmte Maßnahmen zu treffen wären, enthält die Umgebungslärm-RL selbst nicht. Auch die in Anhang VI der Umgebungslärm-RL unter den Ziffern 1.5 und 1.6 angegebenen Lärmindizes geben keine schützenden Zumutbarkeitsgrenzen vor.¹⁵ Vielmehr überlässt die Umgebungslärm-RL die Aufstellung von Grenzwerten allein den Mitgliedstaaten. Solche Grenzwerte hat Deutschland als Mitgliedstaat jedoch nicht festgelegt. Denn auch den Ausführungsbestimmungen in §§ 47 a ff. BImSchG, die die Umgebungslärm-RL in nationales Recht umgesetzt haben, sind solche verbindlichen Grenzwerte nicht zu entnehmen.

Da es an unionsrechtlich festgelegten Grenzwerten fehlt und Lärmaktions- oder Lärmminderungspläne keine Bindungswirkung für die Planfeststellungsbehörde begründen, sind nach § 14 FluglärmG vielmehr die Grenzwerte dieses nationalen Gesetzes von der Lärmaktionsplanung zu beachten.¹⁶

Daher ist die Zumutbarkeitsgrenze, für die lärmmindernde Maßnahmen zu treffen wären, auch nicht anhand geringerer oder überhaupt anderer Lärmwerte als derjenigen des § 2 FluglärmG zu bestimmen.¹⁷ Eine Festlegung einer Zumutbarkeitsgrenze beispielsweise anhand der WHO-Werte (45 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) kommt hier nicht in Betracht.

¹⁵ VGH Kassel, Urt. v. 26.10.2017, Az. 9 C 873/15./, S. 10 f. UA.

¹⁶ So schon BVerwG, Urteil vom 10.10.2012 - BVerwG 9 A 20.11 -, juris Rn. 30; VGH Kassel a.a.O., S. 11

¹⁷ VGH Kassel, a.a.O., S. 15

Die Auswahl konkreter Maßnahmen, die zur Lärmbekämpfung im Lärmaktionsplan erfolgen soll und die grundsätzlich im Ermessen der zuständigen Behörde stehen (§ 47 d Abs. 1 Satz 3 BImSchG), hängt maßgeblich vom Maß der Gesundheitsschädlichkeit und der Belästigungseignung der einzelnen Lärmquelle ab. Der Gesetzgeber hat die Hinnahme von Fluglärm unterhalb der Auslösewerte des § 2 Abs. 2 FluglärmG als grundsätzlich zumutbar angesehen. Dies ist bei der Maßnahmenauswahl angemessen zu berücksichtigen.¹⁸

Gemäß den oben beschriebenen Vorgaben betrachtet die Lärmaktionsplanung die Fläche, in der die für den Flughafen Frankfurt Main anwendbaren Werte des § 2 Abs. 2 FluglärmG erreicht bzw. überschritten wurden. Das langfristige Ziel der Lärmaktionsplanung ist das Erreichen bzw. die Einhaltung dieser Werte. **Maßnahmen der Lärminderung sind daher für Betroffene mit einer Belastung ab $L_{Aeq\ Tag} = 55\text{ dB(A)}$ und $L_{Aeq\ Nacht} = 50\text{ dB(A)}$ zu entwickeln.** Der hier vorliegende Plan beschreibt jedoch auch einen großen Teil von Maßnahmen, die unterhalb dieser Werte liegende Betroffenheit adressieren.

Der Anwendungsbereich des Lärmaktionsplans hat jedoch keine Relevanz bei der Beteiligung der Öffentlichkeit (vgl. Kapitel 9). Denn der Fluglärm und die gegen diesen Fluglärm geplanten aktiven Minderungsmaßnahmen wirken auch außerhalb der vorgenannten Fläche auf andere Flächen ein. Daher sollen Lärmbetroffene auch außerhalb des zuvor beschriebenen Gebiets als Öffentlichkeit beteiligt werden, um sie über die Belastungssituation zu informieren und in den Stand zu versetzen, lärmmindernde Maßnahmen geltend zu machen und geplante Maßnahmen beurteilen zu können. Auch im Sinne der Verständlichkeit wird es für notwendig erachtet, die Lärminderungsmaßnahmen und ihre Wirkungen nicht nur auf die nach § 2 Abs. 2 FluglärmG festgelegte Fläche beschränkt darzustellen. **An der Öffentlichkeitsbeteiligung zum Lärmaktionsplan Flughafen Frankfurt Main kann sich daher jede Person beteiligen. Dabei gilt, dass selbstverständlich auch jede Einwendung geprüft und gewürdigt wird.**

3.5 Vorgaben durch die Raumordnung

Auf raumplanerischer Ebene kann einer neuen oder stärkeren Lärmbelastigung vorgebeugt werden. Auch können hier bestehende Lärmprobleme gemindert werden. Dabei werden die Entstehung und die Ausbreitung von Lärm mit regionalplanerischen Mitteln minimiert oder in unschädliche Bereiche verlagert. In Hessen wird diese Form des Lärmschutzes bereits auf der obersten planerischen Ebene, dem Landesentwicklungsplan, berücksichtigt. In den Regionalplänen, dem Regionalen Flächennutzungsplan, den Flächennutzungsplänen und den Bebauungsplänen setzt sich dies fort. Durch die Regionalplanung und die Bauleitplanung sollen die notwendigen Flächen für Maßnahmen zum Lärmschutz vor entgegengesetzter Nutzung gesichert werden.

¹⁸ Reidt/Schiller, in: Landmann/Rohmer, Umweltrecht, § 14 FluglärmG Rn. 8

3.5.1 Der hessische Landesentwicklungsplan (LEP)¹⁹

Der hessische Landesentwicklungsplan beinhaltet das langfristige räumliche Entwicklungskonzept für das Land Hessen. Der Plan trifft Aussagen zum Lärmschutz, die die Vorhabens- und Planungsträger (hier insbesondere die Kommunen) bei ihren Planungen beachten bzw. berücksichtigen.

Die in dem Plan stehenden Grundsätze sind von öffentlichen Stellen bei raumbedeutsamen Planungen zu berücksichtigen, Ziele sind zu beachten.

- **Siedlungsentwicklung und Flächenvorsorge**

Im Bereich der Siedlungsentwicklung und Flächenvorsorge wurde der folgende Grundsatz zum Lärmschutz festgelegt (Grundsatz G3.3-1):

Bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sollen die hierfür vorgesehenen Flächen einander so zugeordnet werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Lärm auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Lärmvorbelastungen sind zu berücksichtigen. Einer Zunahme des Lärms ist so weit wie möglich entgegenzuwirken. Auf die Nachtruhe der Bevölkerung ist in besonderem Maße Rücksicht zu nehmen.

Idealerweise wird die Siedlungsstruktur im Umfeld eines Großflughafens so geplant, dass die Siedlungsgebiete außerhalb der Gebiete liegen, die durch den An- und Abflugverkehr stark lärmbelastet sind. Im Bereich des Flughafens Frankfurt Main sind die Gebiete um den Flughafen bereits stark besiedelt, so dass hier der Fokus darauf liegt Neuansiedlungen zu vermeiden. Daher wurde im Kapitel Siedlungsentwicklung und Flächenvorsorge – Lärmschutz das folgende Ziel festgelegt (Ziel Z3.3-4):

In der Umgebung des Flughafens Frankfurt Main ist zum Schutz gegen Fluglärm im Regionalplan ein Siedlungsbeschränkungsgebiet festzulegen, in dem aus Vorsorge zum Schutz vor Fluglärm eine Bebauung im Sinne einer Besiedlung zu Wohnzwecken nicht zulässig ist. Bauflächen in geltenden Bebauungsplänen und innerhalb des Siedlungsbestandes bleiben von dieser Regelung unberührt. Die äußere Begrenzung des Siedlungsbeschränkungsgebietes für den Flughafen Frankfurt Main ergibt sich aus der Umhüllenden der energieäquivalenten Isophonenlinie unter Annahme von L_{Aeq} Tag 55 dB(A) und L_{Aeq} Nacht 50 dB(A), berechnet auf Basis von 701.000 Bewegungen pro Jahr; berechnet nach den Flughafen-Fluglärm-Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), 2011. Diese Werte gelten noch nicht. Sie gelten erst, wenn sie im Rahmen der Neuaufstellung des Regionalplan/RegFNP Südhessen umgesetzt werden.

In der Begründung steht zudem, dass der Träger der Regionalplanung bzw. der Träger der Regionalen Flächennutzungsplanung mittels eines Siedlungsstrukturkonzeptes auf eine ausgewogene siedlungsstrukturelle Entwicklung des Flughafenumfeldes, unter besonderer

¹⁹ GVBL. 2018, S. 398, <https://landesplanung.hessen.de/lep-hessen/landesentwicklungsplan>, abgerufen am 07.05.2020

Berücksichtigung des vorsorgenden Schutzes der Wohnbevölkerung vor Fluglärm, hinwirken soll.

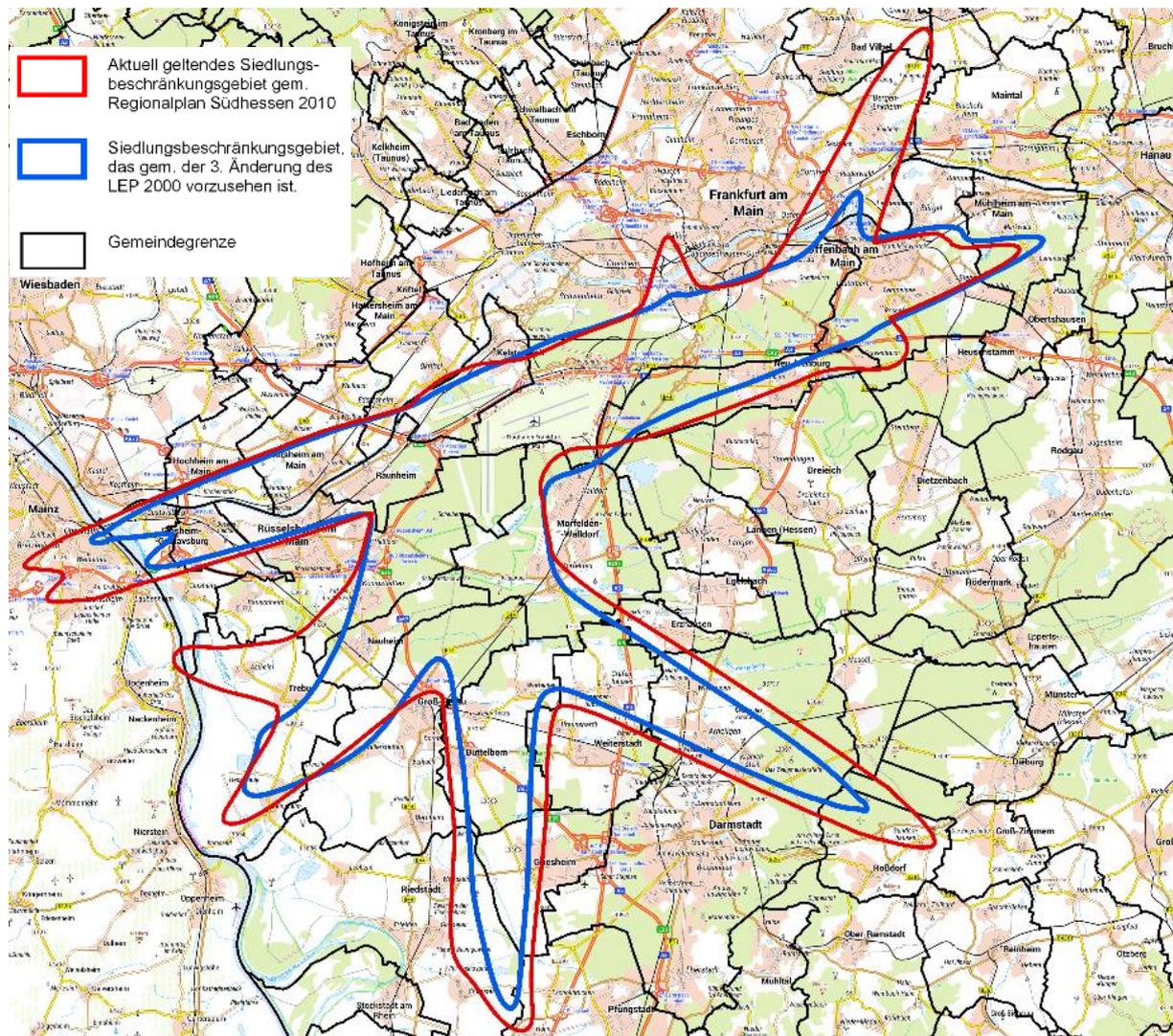


Abbildung 2: Siedlungsbeschränkungsgebiet Flughafen Frankfurt Main © HMWEVW ²⁰

- **Infrastrukturentwicklung Luftverkehr**

Im Landesentwicklungsplan wird bei der Planung der weiteren Entwicklung des Flughafens der Lärmschutz berücksichtigt.

In Bezug auf die Nachtruhe steht dort, dass die Rücksichtnahme auf die Nachtruhe der Bevölkerung ... „von herausragender und in den Randstunden der Nacht von besonderer Bedeutung für den Flughafen Frankfurt Main ist.“ (Grundsatz G5.1.6-3)

Des Weiteren soll ... „die Ausdehnung der erheblich von Fluglärm betroffenen Fläche begrenzt werden. Sie soll gegenüber dem aktuellen Niveau nicht mehr wesentlich anwachsen.“ (Grundsatz G5.1.6-4).

²⁰ Hintergrundkarte: Geobasis-DE / BKG 2018, GIS: HMWEVW, Ref. I3, abgerufen am 14.11.2018

Im Landesentwicklungsplan wurde zudem das Ziel formuliert, dass „in einem Lärmminimierungsplan jeweils alle fünf Jahre, auf Grundlage der tatsächlichen Lärmentwicklung, mögliche Maßnahmen für Reduktionspotenziale sowie eine Prognose zur Ausdehnung der erheblich von Fluglärm betroffenen Fläche darzustellen ist.“ (Ziel Z5.1.6-5)

„Die bestehende Anbindung des Flughafens Frankfurt Main an den Schienenfern- und -regionalverkehr soll perspektivisch noch weiter verbessert und ausgebaut werden, um die Verlagerung von Kurzstrecken- und Zubringerflügen auf die Schiene für Passagiere attraktiv zu gestalten und so eine zunehmend intermodale Verkehrsmittelwahl ermöglichen zu können.“ (Grundsatz G5.1.6-6)

„Die ÖPNV-Anbindung des südlichen Flughafenbereiches soll bedarfsgerecht entwickelt und verbessert werden. Die Anbindung des Terminals 3 an die Riedbahn soll durch die Regionalplanung konkretisiert und regionalplanerisch gesichert werden.“ (Grundsatz G5.1.6-7). Dadurch kann auch der Sekundärlärm ausgehend vom Straßenverkehr verringert werden.

- **Lärmobergrenze**

Das Land Hessen, die Flughafenbetreiberin Fraport AG, die Fluglärmkommission Frankfurt, die beiden Homebase Carrier Deutsche Lufthansa AG und Condor, der Airline-Verband BA-RIG und das Forum Flughafen und Region haben in gemeinsamer Verantwortung für die Entwicklung des Flughafens Frankfurt Main und der Rhein-Main-Region am 07.11.2017 freiwillig das gemeinsame ‚Bündnis für eine Lärmobergrenze‘ für den Flughafen Frankfurt Main etabliert. Die durch startende und landende Luftfahrzeuge am Flughafen Frankfurt Main zu erwartende Fluglärmbelastung soll demnach die im Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 für den sogenannten Ausbaufall prognostizierte Fluglärmbelastung bei Erreichen des hier unterstellten Flugbewegungsaufkommens von 701.000 Bewegungen pro Jahr deutlich unterschreiten. Jährliche Monitoringberichte²¹ sollen dies überprüfen.

Die Lärmobergrenze ist im Landesentwicklungsplan (LEP) verankert. Sie setzt den Grundsatz in Planziffern G5.1.6-4 und das Ziel in Planziffer Z5.1.6-5 um. Das Bündnispapier zur Lärmobergrenze²², ist eine freiwillige Maßnahme, welche eine Umsetzung des Grundsatz G5.1.6-4 und des Ziel Z5.1.6-5 darstellt.

Die Lärmobergrenze wird durch zwei Flächenkriterien in Hektar definiert. Ziel ist, dass beide Kriterien eingehalten bleiben. Die Lärmobergrenze orientiert sich dabei an den Werten des Fluglärmschutzgesetzes für Ausbauflyghäfen für die Tag-Schutzzone 1 bzw. 2, wobei die prognostizierte Belastung jeweils um mindestens 1,8 dB(A) unterschritten bleiben soll. Die

²¹https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/monitoring_laermobergrenze_2018_0.pdf abgerufen am 07.05.2020

²²<https://wirtschaft.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/fluglaerm-gemeinsam-begrenzen-das-mediationsergebnis-vollenden>, abgerufen am 28.09.2020
https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/171106_prasentationlog.pdf, abgerufen am 28.09.2020

Begrenzung des zweiten Flächeninhalts soll sicherstellen, dass die Größe der höchstbetroffenen Flächen begrenzt bleibt. Es soll also vermieden werden, dass eine etwaige Verkleinerung von weniger betroffenen Flächen zu Lasten der höherbetroffenen Flächen erfolgt. (Siehe auch Kapitel 10.3.3 und 10.7.2).

Tabelle 2: Werte der Lärmobergrenze

	Planfeststellungsbeschluss Prognose	Bündnispapier Lärmobergrenze ²³
Fläche in Hektar >LA _{eq 6-22} , 60 dB(A) (höchstbetroffenes Gebiet)	12.758	8.815
Fläche in Hektar >LA _{eq 6-22} , 55 dB(A) (hoch betroffenes Gebiet)	29.994	22.193

Exkurs

Lärmkontingente legen die maximal zulässige Lärmbelastung fest, die auf die betrachtete Fläche dauerhaft einwirken darf.

Ein Lärmindex wirkt ähnlich, er berücksichtigt die Anzahl der Betroffenen und die Höhe der Belastung pro „Pegelklasse“.

Eine Obergrenze für Flugbewegungen begrenzt die Anzahl der Flüge unabhängig von ihrer individuellen Lärmwirkung.

Das UBA empfiehlt zur Erreichung seiner im folgenden genannten Ziele die Einführung von Lärmkontingen-
ten²⁴:

- Die Lärmbelastung darf gegenüber der derzeitigen Situation nicht weiter steigen und eine festgelegte, maximal akzeptable Lärmbelastung muss bis zu einem bestimmten Stichtag erreicht werden.
- Bis 2030: Mittelungspegel in Wohngebieten tagsüber auf 63 dB(A) begrenzen.
- Bis 2050: Mittelungspegel in Wohngebieten tagsüber auf 58 dB(A) absenken und nachts auf maximal 40 dB(A) begrenzen, inkl. Nachtflugverbot auf allen stadtnahen Flughäfen zwischen 22 und 6 Uhr für den regulären Flugbetrieb.

Flughäfen können bei Einsatz leiserer Flugzeuge und Flugverfahren weiterwachsen und die Betreiber können die jeweils kostengünstigsten Lärmschutzmaßnahmen wählen. Die Betreiber von Flughäfen werden motiviert, den Flugbetrieb möglichst lärmarm durchzuführen, um innerhalb der Lärmgrenzen möglichst viele Flugbewegungen abwickeln zu können.

Der Exkurs gibt lediglich umweltpolitische Forderungen wider, die keine verbindlichen Vorgaben für die zuständigen Luftverkehrsbehörden darstellen und insoweit keine Verpflichtung zur Umsetzung bzw. Berücksichtigung auslösen.

²³ https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/2017-11-07_log-buendnispapier_final.pdf, abgerufen am 17.03.2021

²⁴ Konzept für umweltschonendes Fliegen: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/uba-stellt-konzept-fuer-umweltschonendes-fliegen>, abgerufen am 25.08.2020

Umweltschonender Luftverkehr: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschonender-luftverkehr>, abgerufen am 30.09.2020

Wohin geht die Reise - Luftverkehr der Zukunft: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohin-geht-die-reise>, abgerufen am 30.09.2020

3.5.2 Regionalpläne und regionaler Flächennutzungsplan²⁵

Die Regionalpläne konkretisieren den Landesentwicklungsplan und treffen räumlich und sachlich bestimmte Festlegungen der Raumordnung. Im Ballungsraum Frankfurt a. M. sind Regionalplan und Flächennutzungsplan zu einem gemeinsamen Planwerk zusammengefasst, dem Regionalen Flächennutzungsplan FrankfurtRheinMain.

Der Lärmschutz am Flughafen Frankfurt Main wird hier wie folgt konkretisiert:

Durch die Festlegung des Siedlungsbeschränkungsgebiets soll Lärmkonflikten vorgebeugt werden, indem die Festlegung von Wohnbauflächen in stark lärmbelasteten Bereichen ausgeschlossen werden soll:

- Bei der Bauleitplanung in der Umgebung des Flughafens Frankfurt Main „... sind die in der Karte²⁶ dargestellten ‚Siedlungsbeschränkungsgebiete‘ zu beachten. In diesen Gebieten ist die Ausweisung neuer Wohnbauflächen und Mischgebiete im Rahmen der Bauleitplanung nicht zulässig. Bauflächen in geltenden Bebauungsplänen und Flächen innerhalb des Siedlungsbestandes für städtebauliche Umstrukturierungsmaßnahmen bleiben von dieser Regelung unberührt“. (Ziel Z3.4.4 des LEP Hessen)

Die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene als auch die perspektivische Entlastung durch den Flughafen Frankfurt-Hahn ist der Inhalt des folgenden Zieles des RPS/RegFNP 2010

„Die Verknüpfung des Flughafens Frankfurt Main mit dem Schienenfern- und-regionalverkehr ist auszubauen. Die Zusammenarbeit mit dem Flughafen Frankfurt-Hahn in Rheinland-Pfalz ist zu vertiefen.“ (Ziel Z5.5-3).

Die Verlagerung des Autoverkehrs (Sekundärlärm) vom und zum Flughafen Frankfurt Main auf die Schiene soll durch folgende Punkte des RPS/RegFNP 2010 erreicht werden:

- „Zur Verbesserung der Anbindung des südhessischen Wirtschaftsraumes ist eine direkte Schienennahverkehrsverbindung aus dem Raum Bergstraße über den Hauptbahnhof Darmstadt zum Frankfurter Flughafen zu realisieren.“ (Ziel Z5.1-7)
- „Die Anbindung des am Flughafen Frankfurt Main geplanten Terminals 3 an das S-Bahn- und Regionalverkehrsnetz ist anzustreben.“ (Grundsatz G5.1-14)

Auf die Nachtruhe wird Rücksicht genommen:

„Bei der Erweiterung des Flughafens Frankfurt Main über das bestehende Start- und Landebahnsystem hinaus ist auf die Nachtruhe der Bevölkerung in besonderem Maße Rücksicht zu nehmen. Die verbindliche Festlegung der Nachtflugbeschränkungen erfolgt in den Verfahren nach dem Luftverkehrsgesetz.“ (Ziel Z5.5-4 des RPS/RegFNP 2010)

²⁵ <https://landesplanung.hessen.de/regionalpl%C3%A4ne/s%C3%BCdhessen/plantext-zum-download>, abgerufen am: 07.05.2020

²⁶ <https://landesplanung.hessen.de/lep-hessen-allgemein>, abgerufen am 19.04.2021

3.5.3 Bauleitplanung, Flächennutzungsplan und Bebauungsplan

Auf kommunaler Ebene sind die Vorgaben der Landes- und Regionalplanung²⁷ im Rahmen der Bauleitplanung²⁸ umzusetzen. Die Bauleitplanung bestimmt im Wesentlichen die Rahmenbedingungen für den Bau von Wohnungen, die Ansiedlung von Gewerbebetrieben oder die Erhaltung lebendiger Innenstädte und grüner Freiräume. Dies geschieht durch das Aufstellen von Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen. Der Flächennutzungsplan gliedert für das gesamte Gemeindegebiet die Art der Nutzung der Flächen. Der Bebauungsplan wird aus dem Flächennutzungsplan entwickelt und konkretisiert u.a. die Vorgaben für neue Baugebiete.

Hierbei sollen schädliche Umwelteinwirkungen soweit wie möglich vermieden werden und die Belange des Umweltschutzes und somit auch der Immissionsschutz berücksichtigt werden.

Durch die Bauleitplanung soll bei Planungsvorhaben (z.B. von Neubaugebieten) durch einen angemessenen Abstand von Wohngebieten zu Lärmquellen, zu öffentlich genutzten Gebäuden und zu Freizeitgebieten eine erhebliche Beeinträchtigung vermieden werden. Als anzustrebende Immissionswerte werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1, der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, zugrunde gelegt. Können die Orientierungswerte aufgrund der örtlichen Begebenheiten nicht über Mindestabstände eingehalten werden, sollen Möglichkeiten des aktiven Schallschutzes berücksichtigt werden.

Durch den Flächennutzungsplan können die lärmverursachenden Bereiche (Verkehr, Gewerbe, etc.) und die vor Lärm zu schützenden Bereiche (Wohnen, Erholungsgebiete, etc.) sowie Flächen, die direkt dem Schutz vor Lärm dienen, abgegrenzt werden, siehe § 5 Abs. 2 BauGB sowie § 50 BImSchG.

Im Bebauungsplan können Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen festgelegt werden, siehe § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB und § 3 Abs. 1 i.V.m. § 50 BImSchG.

Die Verkehrsträger sind für ausreichenden Lärmschutz verantwortlich, wenn sie an vorhandene Wohnbebauung heranrücken. Dagegen müssen die Kommunen für den Lärmschutz sorgen, wenn sie Wohn- und Mischgebiete im Einflussbereich von vorhandenem Verkehrslärm ausweisen.

²⁷ HLPG (Hess. Landesplanungsgesetz)

²⁸ BauGB (Baugesetzbuch)

3.6 Zuständige Behörden, befasste Gremien und weitere Akteure

3.6.1 Überblick über die Akteure²⁹

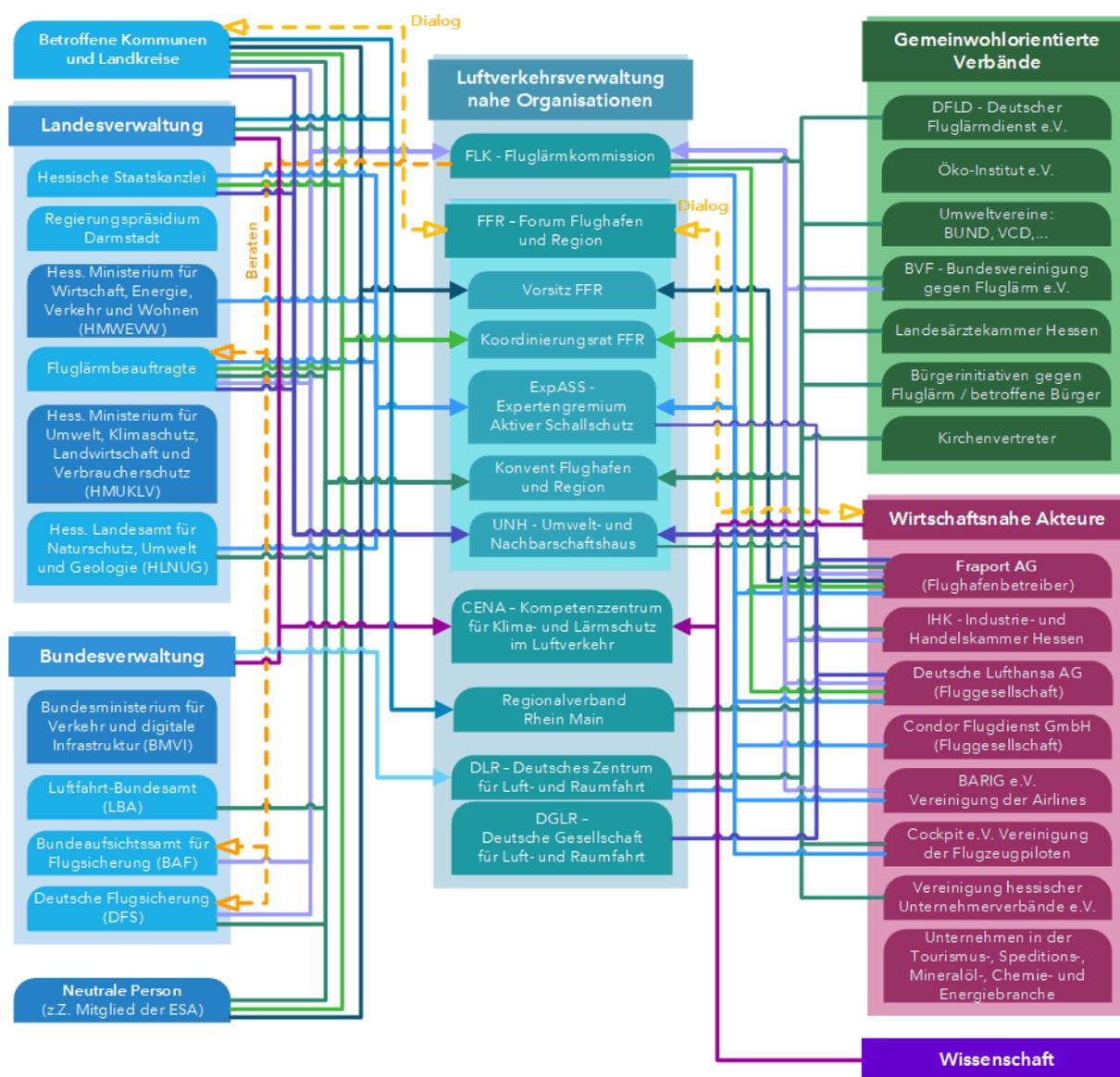


Abbildung 3: Akteure im Bereich Schallschutz am Flughafen Frankfurt Main

3.6.2 Zuständigkeiten bei der Lärminderungsplanung

Nach § 47 d Abs. 1 Nr. 1 BImSchG stellen die zuständigen Behörden u.a. für Großflughäfen Lärmaktionspläne auf. Gemäß § 47 e Abs. 1 BImSchG sind dies die Gemeinden oder die nach Landesrecht zuständigen Behörden sind.

In § 1 Abs. 1 der Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung - ImSchZuV) des Landes Hessen wird als zuständige Behörde für den Vollzug des BImSchG das Regierungspräsidium genannt. Da der Flughafen Frankfurt Main im Regierungsbezirk des RP Darmstadt liegt, ist

²⁹ Kurzprofil aller Akteure siehe Anhang.

dieses demnach auch zuständig für die Aufstellung / Fortschreibung des vorliegenden Lärmaktionsplans.

Für die Ausarbeitung der Lärmkarten ist in Hessen das Hessische Landesamt für Natur, Umwelt und Geologie (HLNUG) zuständig (§ 47 c Abs. 1 BImSchG in Verbindung mit § 3 Nr. 1 f ImSchZuV).

3.6.3 Fachbehörden für den Luftverkehr

Die wesentlichen Regelungen zum Luftverkehr werden auf internationaler Ebene getroffen und fließen dann in nationales Recht ein. Die Rechtsetzungskompetenz für den Luftverkehr und damit den aktiven und passiven Schallschutz an Flughäfen obliegen dem Bund. Insofern sind die Gestaltungsmöglichkeiten des Landes begrenzt.

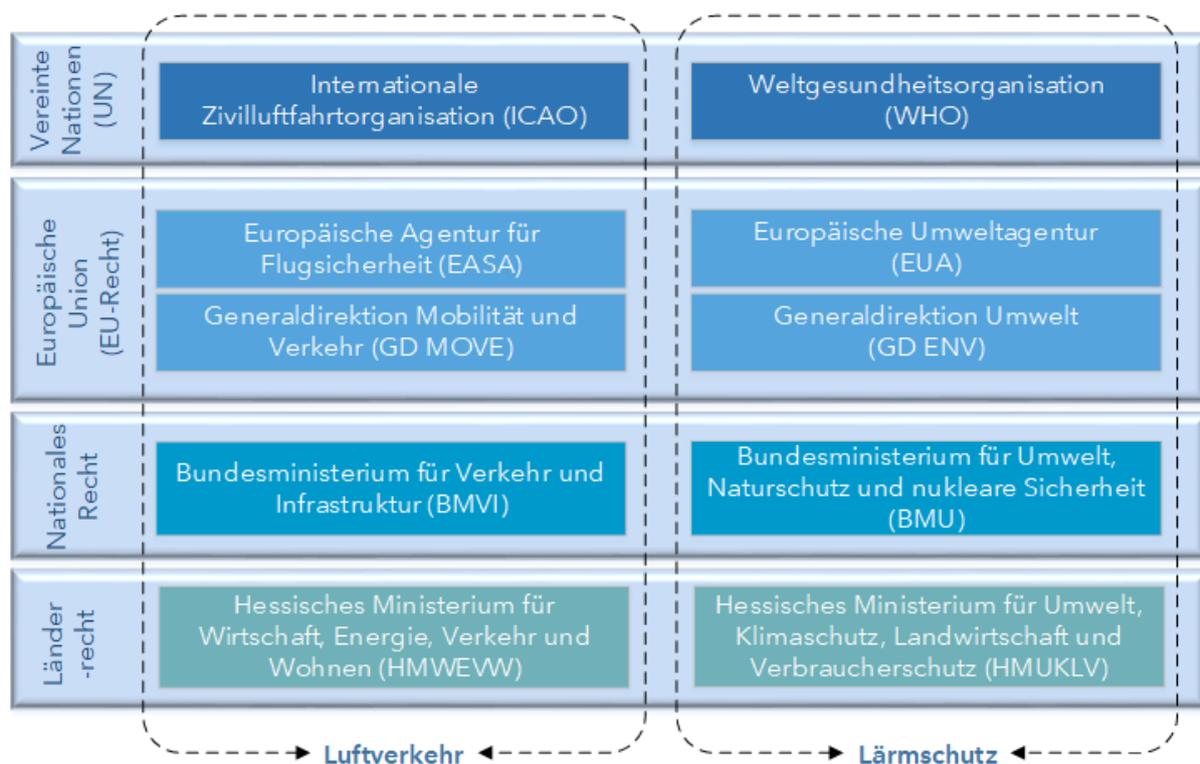


Abbildung 4: Fachbehörden im Luftverkehr vom internationalen Recht bis Länderrecht

Das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW) ist als Planfeststellungsbehörde für die planungsrechtliche Genehmigung (sog. Planfeststellung nach § 8 Luftverkehrsgesetz) des Ausbaus des Frankfurter Flughafens zuständig. In die Zuständigkeit des Ministeriums fällt auch jede Änderung der genehmigten Planung. Weiterhin ist das HMWEVW für die Genehmigung der Flughafenentgelte (§ 19b Luftverkehrsgesetz) zuständig. Den Lärmschutzbereich zum Flughafen Frankfurt Main setzt die Hessische Landesregierung durch Verordnung fest. Federführende Behörde ist hierbei ebenfalls das HMWEVW. Die Zuständigkeit für die Einrichtung der Fluglärnkommision liegt ebenfalls beim HMWEVW. Schließlich ist auch die örtliche Luftaufsicht, die unter anderem für die Überwachung der Nachtflugbeschränkungen und Erteilung von Ausnahmegenehmigungen z.B. für verspätete Abflüge zuständig ist, im HMWEVW angesiedelt.

Die Fluglärmschutzbeauftragte des HMWEVW hat die Aufgabe, Maßnahmen zur Fluglärm-bekämpfung vorzuschlagen und vorzubereiten. Sie unterrichtet und berät das Ministerium und wirkt an der Überwachung der Lärmschutzvorschriften mit.

Für die Verfolgung und Ahndung von Verstößen gegen vorgeschriebene Flugrouten oder -höhen ist das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) zuständig. Die Auswertung und Verfolgung von Verstößen gegen das Nachtflugverbot liegt in der Zuständigkeit des Regierungspräsidiums Darmstadt. Beschwerden nimmt auch die Fluglärmschutzbeauftragte des HMWEVW entgegen.

Für die Festlegung von Flugverfahren einschließlich der Flugrouten und Flughöhen ist das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) zuständig. Bei Flugverfahren, die von besonderer Bedeutung für den Schutz von Fluglärm sind, holt sich das BAF zudem eine Stellungnahme des UBA ein. Mit der Planung und Ausarbeitung der Verfahren ist die Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) betraut. Die DFS und das BAF werden bei fluglärmrelevanten Vorhaben von der Kommission zur Abwehr des Fluglärms für den Flughafen Frankfurt Main (näheres siehe Kapitel 3.6.4) beraten. Die folgende Abbildung stellt den Ablauf bei der Festlegung von Flugverfahren dar.

Planung durch die DFS	Entwicklung von Flugverfahrensalternativen durch die DFS unter Berücksichtigung der erwarteten Fluglärm- und Umweltauswirkungen
	Diskussion / Beratung in der örtlichen Fluglärmkommission (FLK)
	Erstellung der Planunterlagen mit Verfahrensalternativen, unter Abwägung und Benennung einer Vorzugsvariante
	Vorlage der Planungsunterlagen beim BAF
Festlegung durch das BAF	Prüfung der vorgelegten Planungsunterlagen im BAF, ggf. Veranlassung von Anpassungen
	Einholung einer Stellungnahme des Umweltbundesamtes (UBA) bei Flugverfahren mit besonderer Bedeutung für den Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm
	Bei Bedarf nochmalige Beratung in der FLK
	Abschließende Entscheidung des BAF nach Abwägung der in Betracht kommenden Flugverfahrensalternativen, insbesondere unter flugbetrieblichen und -sicherheitsrelevanten Aspekten sowie Fluglärm- und Umweltschutzauswirkungen, unter Würdigung der Stellungnahmen und Empfehlungen des UBA und der FLK
	Umsetzung der Planungen in einen rechtsförmlichen Verordnungsentwurf
	Rechts(-förmlichkeits)prüfung im Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz
	Verkündung der Flugverfahren als Rechtsverordnung im Bundesanzeiger und nachrichtliche Bekanntmachung in den Nachrichten für Luftfahrer (NfL)
Publikation	Veröffentlichung der von der DFS auf Grundlage der Rechtsverordnung erstellten Luftfahrtkarten und Tabellen in der amtlichen, weltweit gültigen Dokumentensammlung für die Luftfahrt, dem Luftfahrthandbuch (Aeronautical Information Publication, AIP)

Abbildung 5: Prozess der Festlegung von Flugverfahren auf Grundlage der Zulassungsentscheidung des Landes für den Flugplatz © BAF

3.6.4 Fluglärmkommission Frankfurt (FLK)³⁰

Die Bildung von Fluglärmkommissionen ist bundesweit für alle größeren Flughäfen gesetzlich vorgegeben. Die Aufgaben sowie die Zusammensetzung der Fluglärmkommission sind in § 32 b Luftverkehrsgesetz geregelt. Nach dieser Vorschrift wird eine Fluglärmkommission gebildet zur Beratung

- der örtlichen Genehmigungsbehörde, in Hessen ist das das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (HMWEVW),
- des Bundesaufsichtsamtes für Flugsicherung (BAF) sowie
- der Deutschen Flugsicherung GmbH (DFS)

über Maßnahmen zum Schutz gegen Fluglärm und gegen Luftverunreinigungen durch Luftfahrzeuge für Verkehrsflughäfen, für die ein Lärmschutzbereich festzusetzen ist.

Typische Beispiele für das Aufgabenspektrum der Fluglärmkommission sind Beratungen zu folgenden Themen:

- Flugroutenfestsetzung
- aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Monitoring
- Lärmschutzbereich, Regionalfonds und Kompensationen
- Entgeltordnung
- Lärmaktionsplanung
- Fluglärm-Messstationen
- Luftverunreinigungen, u. a. Ultrafeinstaub

Die Arbeit der Fluglärmkommission soll den beratenen Institutionen für die von ihnen zu treffenden Entscheidungen das besondere Fachwissen, die Ortskenntnis und den Sachverstand der FLK-Mitglieder zur Verfügung stellen. Neben der Beurteilung von vorgelegten Maßnahmenvorschlägen ist die Fluglärmkommission zudem berechtigt, eigene Maßnahmen zu entwickeln und vorzuschlagen. Halten die beratenen Institutionen die vorgeschlagenen Maßnahmen für nicht geeignet oder für nicht durchführbar, müssen sie dies gegenüber der Fluglärmkommission begründen.

Die Fluglärmkommission Frankfurt ist ein unabhängiges Beratungsgremium. Die Aufgabenwahrnehmung durch die Geschäftsführerin der Fluglärmkommission erfolgt weisungsunabhängig von der zuständigen Genehmigungsbehörde³¹. Die Fluglärmkommission wird von einem Vorstand geleitet, der von den Mitgliedern aus ihrer Mitte für vier Jahre gewählt wurde und aus der oder dem Vorsitzenden, zwei StellvertreterInnen sowie bis zu sechs weiteren Vorstandsmitgliedern besteht. Beschlussgremium der Fluglärmkommission ist das gesamte Plenum, welches im Rahmen von in der Regel fünf Sitzungen jährlich berät. Bei der

³⁰ Internetportal: www.flk-frankfurt.de

³¹ vgl. https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/flk/geschaeftsordnung/geschaeftsordnung_stand_1.1.2021.pdf, abgerufen am 09.06.2021

Beschlussfassung über Beratungsergebnisse hat jedes Mitglied der Fluglärmkommission ein Stimmrecht. Die Beratungsergebnisse und alle Beratungsunterlagen der Fluglärmkommission Frankfurt werden unmittelbar im Anschluss an die Sitzungen auf der Internetseite www.flk-frankfurt.de veröffentlicht und sind rückwirkend bis zum Jahr 2009 vollständig und dauerhaft abrufbar. Auch die Stellungnahmen der Fluglärmkommission Frankfurt zu den jeweiligen Themen können hier³² abgerufen werden.

Die aktuell 48 Mitglieder der Fluglärmkommission werden von der zuständigen Genehmigungsbehörde auf Vorschlag der jeweiligen Entsendestelle (Kommune etc.) für vier Jahre berufen. Die Kriterien für die Mitgliedschaft werden von der Genehmigungsbehörde im Benehmen mit der Fluglärmkommission festgelegt³³.

Die Frankfurter Fluglärmkommission besteht aktuell aus³⁴:

- Vertretern der von Fluglärm betroffenen Kommunen und Landkreise aus Hessen, Rheinland-Pfalz und Bayern:
 - Kommunen: Bischofsheim, Büttelborn, Darmstadt, Erzhausen, Flörsheim, Frankfurt, Gernsheim, Ginsheim-Gustavsburg, Griesheim, Groß-Gerau, Groß-Zimmern, Hanau, Hattersheim, Heusenstamm (vertritt auch die Kommunen Hainburg, Obertshausen, Rodgau und Seligenstadt), Hochheim, Kelsterbach, Maintal, Mainz, Mörfelden-Walldorf, Mühlheim, Nauheim, Neu-Isenburg, Offenbach, Pfungstadt, Raunheim, Riedstadt, Roßdorf, Rüsselsheim, Trebur, Weiterstadt, Wiesbaden,
 - Landkreis: Landkreis Alzey-Worms, Landkreis Aschaffenburg, Landkreis Darmstadt-Dieburg, Landkreis Groß-Gerau, Main-Kinzig-Kreis, Main-Taunus-Kreis, Landkreis Mainz-Bingen, Landkreis Offenbach, Rheingau-Taunus-Kreis, Wetteraukreis
 - Hessischer Industrie- und Handelskammertag e.V.
 - BARIG (Board of Airline Representatives in Germany) e.V.,
 - Bundesvereinigung gegen Fluglärm e.V. (örtl. und überörtl. Vertreter),
 - Condor Flugdienst GmbH,
 - Deutsche Lufthansa AG,
 - Fraport AG,
- sowie einigen (nicht stimmberechtigten) ständigen Sitzungsteilnehmern und Gästen.

Die Fluglärmkommissionen bundesweit sind in dem bundesweiten Gremium „Arbeitsgemeinschaft Deutscher Fluglärmkommissionen“ (ADF). Die ADF gibt regelmäßig fachliche Stellungnahmen zu Möglichkeiten der Verbesserung des Fluglärmschutzes ab. Vorsitz und Geschäftsführung der ADF werden seit vielen Jahren vom Vorsitzenden und der Geschäftsführerin der Fluglärmkommission Frankfurt wahrgenommen. Die Stellungnahmen der ADF³⁵ können ebenfalls auf der Internetseite der Fluglärmkommission Frankfurt abgerufen werden.

³² <https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/036/-/Stellungnahmen.html>, abgerufen am 09.06.2021

³³ <https://www.flk-frankfurt.de/datei/de/flk/-/1584/extLink>, abgerufen am 20.05.21

³⁴ <https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/44/-/Mitglieder.html>, abgerufen am 20.05.21

³⁵ <https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/036/-/Stellungnahmen.html>, abgerufen am 09.06.2021

3.6.5 Forum Flughafen und Region (FFR)³⁶

Das Forum Flughafen und Region (FFR) wurde 2008 als Nachfolgeorganisation des Regionalen Dialogforums gegründet. Ziel des FFR ist die Fortführung des Dialogs zwischen der Region und der Luftverkehrswirtschaft über die Auswirkungen des Luftverkehrs auf die Rhein-Main-Region. Seine Geschäftsstelle ist die Gemeinnützige Umwelthaus GmbH, eine 100%ige Tochtergesellschaft des Landes Hessen. Das FFR besteht aus folgenden Organisationseinheiten: Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS), Konvent Flughafen und Region sowie dem Umwelt- und Nachbarschaftshaus. Entscheidungen werden in einem übergeordneten Koordinierungsrat getroffen.



Abbildung 6: Struktur des Forum Flughafen und Region © UNH

Vorsitz des Forum Flughafen und Region³⁷

Den Vorsitz des Forum Flughafen und Region hat der dreiköpfige Vorstand. Ihm unterliegt die Leitung des Forums einschließlich seiner Gremien. Darüber hinaus haben die drei Vorstände den Vorsitz im Koordinierungsrat und im Konvent. Der Vorstand wird gebildet aus einem neutralen Mitglied (aus der Politik), einem Repräsentanten der Luftverkehrswirtschaft und einem Repräsentanten der Kommunen in der Region. Der Vorstand wird vom hessischen Ministerpräsidenten berufen.

Koordinierungsrat³⁸

Der Koordinierungsrat gestaltet die Arbeit des Forums Flughafen und Region. Zu seinen Aufgaben gehören an erster Stelle die Beratung und die abschließende Beschlussfassung über die Arbeiten des Forums Flughafen und Region und seiner Gremien. Den Vorsitz im Koordinierungsrat hat der dreiköpfige Vorstand des Forums Flughafen und Region.

³⁶ Internetportal: <https://www.forum-flughafen-region.de/www.forum-flughafen-region.de/gremien/vorstand-und-struktur-des-ffr/> abgerufen am 07.05.2020

³⁷ <https://www.forum-flughafen-region.de/gremien/vorstand-und-struktur-des-ffr/> abgerufen am 07.05.2020

³⁸ <https://www.forum-flughafen-region.de/gremien/koordinierungsrat/> abgerufen am 07.05.2020

Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS)³⁹

Das Expertengremium Aktiver Schallschutz ist ein sachorientiertes Arbeitsgremium. Es ist mit Vertretern von Institutionen und Kommunen besetzt, deren Fachkenntnisse und Erfahrungen notwendig sind, um lärmreduzierende Maßnahmen zu entwickeln. Sie agieren jedoch nicht als Vertreter ihrer Institutionen. Die Mitarbeit in dem Gremium ist freiwillig – eine gesetzliche Verpflichtung dazu gibt es nicht. Der hessische Ministerpräsident beruft die Mitglieder. Die jeweiligen Institutionen haben ein Vorschlagsrecht.

Das ExpASS erarbeitet Maßnahmen zur Reduzierung des Fluglärms. Die Vorschläge zum aktiven Schallschutz, die Ergebnisse des Anti-Lärm-Pakts und das Arbeitsprogramm der Fluglärmmmission bilden die Grundlagen für die Arbeit des Expertengremiums Aktiver Schallschutz. Viele Vorschläge stammen auch aus den Vorarbeiten des Mediationsverfahrens und des Regionalen Dialogforums.

Konvent Flughafen und Region⁴⁰

Der Konvent des FFR hat die Aufgabe, einen konstruktiven Dialog mit der Region zur Entwicklung des Flughafens zu führen. Der Konvent nimmt Berichte entgegen, erörtert Themen und Sachverhalte und unterstützt die Entscheidungsfindung im Koordinierungsrat. Er ist jedoch kein Beschlussgremium.

Der Konvent hat ca. 60 Mitglieder, diese vertreten Kommunen und Landkreise, Landtagsfraktionen, Fachverbände, Luftverkehrswirtschaft, Umweltverbände, Bürgerinitiativen, Arbeitsgemeinschaften, Kirchen, Gewerkschaften und Bundesbehörden.

Im Konvent werden folgende Themen besprochen:

- Fragestellungen, die mit dem Ausbau des Flughafens Frankfurt Main im Zusammenhang stehen
- Fragestellungen zur luftverkehrswirtschaftlichen Entwicklung
- Lärmentwicklung sowie Maßnahmen und Erfolge im Bereich des aktiven und passiven Schallschutzes
- Regionalfonds
- Immobilienmanagement
- Kompensationen
- Ergebnisse der Monitorings
- Zukunftsentwicklungen der Region und des Flughafens
- Luftschadstoffe, u. a. Ultrafeinstaub

Umwelt- und Nachbarschaftshaus⁴¹

Das Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH) ist eine Informationsstelle für Bürgerinnen und Bürger. Es dient als Dialog- und Monitoring-Zentrum zu den Themen Fluglärm, Auswirkungen des Flughafens auf die Umwelt und auf die Sozialstruktur.

³⁹ <https://www.forum-flughafen-region.de/gremien/expertengremium-aktiver-schallschutz/> abgerufen am 07.05.2020, eigenes Internetportal: <https://www.aktiver-schallschutz.de/>

⁴⁰ <https://www.forum-flughafen-region.de/gremien/konvent-flughafen-region/> abgerufen am 07.05.2020

⁴¹ <https://www.umwelthaus.org/> abgerufen am 07.05.2020

Aufgabe des Umwelthauses ist das Umwelt-, Fluglärm- und Sozialmonitoring und die allgemeinverständliche Aufbereitung der Informationen im Zusammenhang mit den Auswirkungen des Flughafens. Das UNH betreibt hierzu elf Messstationen und errechnet den Frankfurter Fluglärmindex (weitere Informationen finden Sie in Kapitel 6). Ziel ist es, die Kommunikation und die Kooperation zwischen dem Flughafen Frankfurt Main, seinen Nutzern und den Anwohnern kontinuierlich zu verbessern.

Zudem ist das UNH Gastgeber der internationalen Konferenz ICANA⁴², deren Zielgruppe Fachleute und Interessierte sind. Nationale und internationale Gastredner referieren hier über aktuelle Fragestellungen des aktiven Schallschutzes.

Trägerin des Umwelt- und Nachbarschaftshauses ist die gemeinnützige Umwelthaus GmbH, eine 100 %ige Tochter des Landes Hessen.

3.6.6 Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (CENA)⁴³

Um den Luftverkehr auch unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten weiterzuentwickeln, wurde das Kompetenzzentrum Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr von der Hessischen Landesregierung gegründet und finanziert. Es ist das erste Zentrum dieser Art bundesweit.

Das Zentrum beschäftigt sich mit den Themen Vernetzung und Kommunikation, nachhaltiger Luftverkehr und alternativer Kraftstoff (Power-to-Liquid). Willkommen zur Mitarbeit sind alle Interessierten, z.B. Fluggesellschaften, Flughäfen, Flugsicherung, Verbände, Wissenschaft, Regulierungsbehörden und die Hessische Landesregierung sowie Unternehmen in der Tourismus-, Speditions-, Mineralöl-, Chemie- und Energiebranche.

Folgende Aufgaben verfolgt das Kompetenzzentrum:

- Erstellen von innovativen Konzepten zur Zukunft des nachhaltigen Luftverkehrs.
- Die Vernetzung der Akteure aus Wissenschaft und Forschung, Unternehmen der betroffenen Wirtschaftsbranchen, Behörden und dem Umweltschutz am Standort Hessen.
- Die Initiierung und Förderung von Modellprojekten und Forschungsvorhaben in den Themenfeldern des Klima-, Immissions- und Lärmschutzes im Luftverkehr sowie intermodaler Lösungsoptionen.

Zu den geplanten Schwerpunktprojekten zählen u.a.

- Einleitung und Ausbau einer Kraftstoffwende im Luftverkehr
- Förderung einer Pilotanlage zur Herstellung synthetischen Kraftstoffs im Power-to-Liquid (PtL) Verfahren
- Gestaltung von Prozessen und regulatorischen Rahmenbedingungen für den Einsatz von PtL
- Unterstützung der nachhaltigeren Ausgestaltung des Flughafenbetriebs

⁴² <https://www.umwelthaus.org/icana/>, abgerufen am 20.05.2021

⁴³ Internetportal: <https://www.cena-hessen.de>
<https://www.mobileshessen2030.de/cc-cena>, abgerufen am 18.06.2020

- Forschungsvorhaben zur Entwicklung emissionsärmerer Flugzeuge
- Stärkung der Intermodalität: Verkehrskonzepte zur Verlagerung von Verkehren auf umweltfreundliche Verkehrsträger
- Entwicklung ökonomischer Rahmenbedingungen für Investitionen in die Erneuerung von Flugzeugflotten

Aktuell wurde begonnen an den folgenden Vorhaben zu arbeiten:

- Untersuchungen für die Option, eine PtL Demonstrationsanlage in Hessen zu errichten.
- Studie zu technologischen Möglichkeiten der weiteren Reduzierung von Lärm an der Quelle (Flugzeug) mit TU Darmstadt und
- Vorprüfung für mögliche Projektarbeit im Kontext „Green Airport“.

3.6.7 Bürgerliches Engagement

In der ersten Öffentlichkeitsbeteiligung wurde gefordert, dass neben den in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Gremien auch politische Initiativen von Seiten der Bürgerinnen und Bürger vorgestellt werden.

Zu den Hauptakteuren bzw. den NGOs die sich vordergründig mit dem Thema Fluglärm beschäftigen zählen die Folgenden (alphabetisch, kein Anspruch auf Vollständigkeit):

- BBI Bündnis der Bürgerinitiativen (www.flughafen-bi.de)
- BUND – Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (www.bund-hessen.net)
- BVF – Bundesvereinigung gegen Fluglärm e.V. (www.fluglaerm.de)
- DFLD Deutscher Fluglärmdienst e.V. (www.dfld.de)
- VCD – Verkehrsclub Deutschland e.V. (www.hessen.vcd.org)

Aber auch noch zahlreiche NGOs darüber hinaus wirken mit an Veröffentlichungen und ausgearbeiteten Konzepten für mehr Lärmschutz beim Luftverkehr (alphabetisch, kein Anspruch auf Vollständigkeit):

- Arbeitskreis Flugverkehr und Umwelt (www.flugverkehrundumwelt.de)
- Brot für die Welt – evangelischer Entwicklungsdienst, Evangelisches Hilfswerk für Diakonie und Entwicklung e.V. (www.brot-fuer-die-welt.de)
- DNR – Deutscher Naturschutzring, Dachverband der deutschen Natur-, Tier- und Umweltschutzorganisationen e.V. (www.dnr.de)
- FÖS – Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft e.V. (www.foes.de)
- Forum Umwelt und Entwicklung (www.forumue.de)
- Klima-Allianz Deutschland (www.klima-allianz.de)
- Landesärztekammer Hessen (www.laekh.de)
- NABU – Naturschutzbund Deutschland e.V. (www.hessen.nabu.de)
- NaturFreunde Deutschlands e.V. (www.naturfreunde-hessen.de)
- Öko-Institut e.V. (www.oeko.de)
- Robin Wood e.V. (www.robinwood.de)

Veröffentlichungen der hier genannten Organisationen sind in Kapitel 10.8.4 genannt.

4 Lärm – physikalische Grundlagen und Auswirkungen auf den Menschen

4.1 Physikalische Grundlagen

Als Lärm werden Schallereignisse bezeichnet, die durch ihre Lautstärke und Art für den Menschen störend bzw. belastend oder gesundheitsschädigend wirken.

Lärm ist eine Umwelteinwirkung, bei der die Unterscheidung zwischen Emission und Immission sehr wichtig ist. Als Emission werden die Geräusche benannt, die von der Quelle ausgehen, hier also vom Flugzeug, das an- und abfliegt. Als Immission werden die Geräusche benannt, die an einem bestimmten Ort ankommen, z.B. den betroffenen Bürgerinnen und Bürgern unterhalb der An- oder Abflüge in ihrem Garten oder in ihrer Wohnung.

Auf der Emissionsseite existieren an Luftfahrzeugen eine Vielzahl von verschiedenen Schallquellen, die je nach Geschwindigkeitsniveau mehr oder weniger starken Einfluss auf das Gesamtgeräusch haben. Sie werden klassifiziert in

- die Antriebsgeräusche und
- die aerodynamischen Geräusche.

Die Reduzierung der Immissionen kann durch aktiven Schallschutz bewirkt werden, z.B. durch den Einsatz von Flugzeugen mit modernsten lärmärmeren Triebwerken, Vermeidung von Schubsetzung oder lärmoptimierte Nutzung von Flugzeugkonfigurationen wie Fahrwerk und Landeklappen oder die Festlegung neuer bzw. anderer Flugrouten. Die Reduzierung von Immissionen kann aber auch durch „passiven Schallschutz“ bewirkt werden, zu dem insbesondere der bauliche Schallschutz wie der Einbau besonders schallgedämmter Fenster etc. gehört. Die Immission wird zudem durch Absorptionsvorgänge in der Luft und durch Abschirmungs- und Reflexionseffekte beeinflusst.

Die Wahrnehmung von Lärm und dessen Wirkung auf den Menschen wird neben subjektiven Bewertungen von folgenden physikalischen Größen beeinflusst:

- der Schalldruck,
- die Tonhöhe (hohe Töne werden in der Regel unangenehmer als tiefe empfunden),
- die Tonhaltigkeit: einzelne tonale Komponenten im Geräusch erhöhen die wahrgenommene Lautstärke und
- die Impulshaltigkeit: Geräusche mit starken Schwankungen (z.B. Hämmern) werden unangenehmer empfunden als Geräusche mit konstanter oder gleichmäßiger Lautstärke.

Der Dynamikbereich der menschlichen Hörempfindung, also der Bereich zwischen sehr leisen und sehr lauten Geräuschen, kann nicht mit einem linearen Anstieg des Schalldrucks beschrieben werden. Besser geeignet ist hierfür ein logarithmisches Maß. Aus diesem

Grund wird in der Akustik häufig ein logarithmisches Relativmaß, der so genannte Schalldruckpegel, benutzt. Seine Einheit ist gewöhnlich das Dezibel (dB (A))⁴⁴. Dieses Maß gibt an, wievielfach größer der aktuelle Schalldruck eines Geräusches im Vergleich zur menschlichen Hörschwelle ist.⁴⁵ Der Schalldruckpegel einzelner Geräuschquellen ist exemplarisch in der folgenden Abbildung dargestellt. Die dargestellten Lärmwerte variieren natürlich zusätzlich abhängig vom Abstand der Lärmquelle zum Ohr und sind nur als Größenordnung zu verstehen.

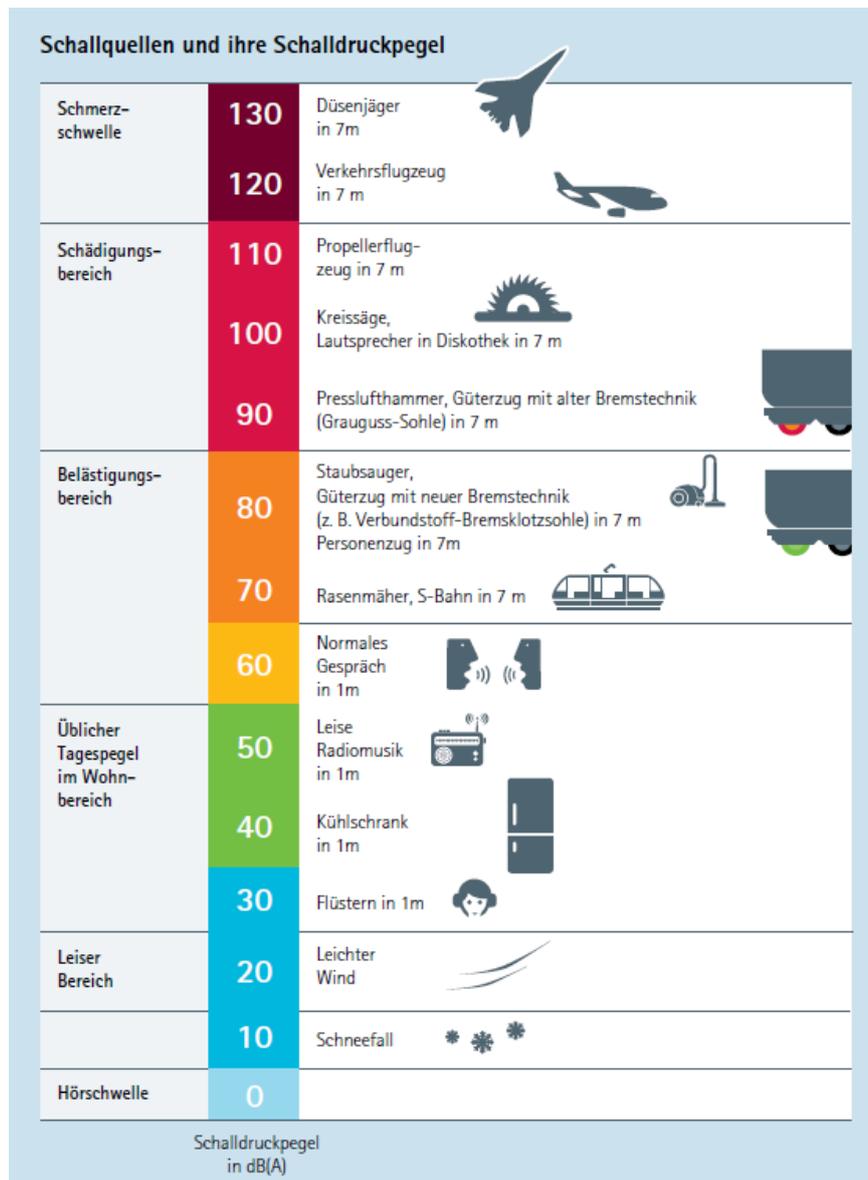


Abbildung 7: Schallquellen und ihre Schalldruckpegel © BMVI⁴⁶

⁴⁴ Dezibel; der Zusatz „(A)“ sagt aus, dass es sich um eine dem menschlichen Hörempfinden angepasste Bewertung handelt.

⁴⁵ Hörschwelle: Schalldruck von $2 \cdot 10^{-5}$ Pa bei einer Frequenz von 1 kHz, entspricht 0 dB (A). Schmerzgrenze: beginnt ab einem Schalldruck von 20 Pa, entspricht 100 dB (A).

⁴⁶ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Broschüre: Lärmschutz im Schienenverkehr, 6. Auflage, abgerufen am April 2019, S.7, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/E/laermschutz-im-schienenverkehr-broschuere.pdf?__blob=publicationFile, abgerufen am 29.08.2019

4.2 Menschliche Wahrnehmung

Als störend empfundene Geräusche werden als Lärm bezeichnet und können als belästigend empfunden werden. Lärm kann so zu Kommunikationsproblemen, Konzentrationschwächen und einem Gefühl der Verärgerung führen. Folgende Faktoren sind maßgebend, wenn es um die Stärke und die Bewertung der Lästigkeit geht:

- die Tätigkeit (Schlafen, konzentriertes Arbeiten etc.),
- die persönliche Bewertung (z.B. unterschiedliche Bewertung von Motorradlärm von Fahrern und Nichtfahrern) und
- die persönliche Befindlichkeit (allgemeine Sensibilität, Nervenerkrankungen, Migräne etc.).

Eine Erhöhung des Schalldruckpegels um 3 dB (A) ist vom Menschen deutlich wahrnehmbar. Eine Erhöhung des Schalldruckpegels von 10 dB (A) entspricht durchschnittlich einer Verdopplung der Lautstärke.

4.3 Fluglärm und seine Auswirkungen auf die Gesundheit

Die Wahrnehmung von Fluglärm bei der Bevölkerung bezieht sich auf Einzelschallereignisse während dem Überflug der näheren Umgebung des Flughafens beim Start oder der Landung und den Lärmpausen dazwischen. Dies wird allgemein als unangenehmer empfunden, als ein gleichmäßiger Lärmteppich. Eine Besonderheit von Fluglärm ist die Ausbreitung, über ein relativ großes Gebiet. Einzige Möglichkeit für baulichen Schallschutz bieten geschlossene Bauwerke. Der empfundene Grad an Belästigung durch Fluglärm steigt mit zunehmenden Pegeln und ist im Vergleich zu Schienen- und Straßenlärm deutlich höher.

Lärm wirkt ab einem bestimmten Schalldruckpegel auch immer auf den menschlichen Organismus ein. Das vegetative Nervensystem reagiert auf Lärm auch im Schlaf und nach Jahren der Belastung gleich, eine häufig subjektiv empfundene Gewöhnung findet nicht statt: Es treten stets die gleichen Stresssymptome wie z.B. der Anstieg des Blutdruckes, die Erhöhung der Herz- und Atemfrequenz sowie die Ausschüttung bestimmter (Stress)-Hormone auf. Dieser im Laufe der Evolution entwickelte Schutzmechanismus vor drohenden Gefahrensituationen kann bei langfristiger Exposition allerdings u.a. zu Herz-Kreislaufkrankungen, chronischem Bluthochdruck, Allergien, Schlafstörungen sowie weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen.⁴⁷

Im Folgenden werden die neusten Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung vorgestellt. Diese Darstellung dient lediglich der Dokumentation des aktuellen umweltpolitischen und rechtspolitischen Diskussionsstands zum Thema Verbesserung des Schutzes vor Verkehrslärm und greift damit eine dahingehende Forderung aus der ersten Öffentlichkeitsbeteiligung auf.

⁴⁷ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/stressreaktionen-herz-kreislauf-erkrankungen#textpart-3>, Stand 08.07.2019

Durch die Darstellung werden die für lärmindernde Maßnahmen zuständigen Luftfahrtbehörden nicht verpflichtet, die diskutierten Maßnahmen umzusetzen bzw. zu berücksichtigen.

Hierzu wird auf folgende Quellen Bezug genommen:

- die NORAH-Studie,
- die WHO-Studie „Leitlinien für Umgebungslärm für die europäische Region“,
- eine Studie unter Federführung des Zentrums für Kardiologie der Universitätsmedizin Mainz,
- eine Studie der Universität Basel,
- den Umweltbericht 2020 vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) sowie
- Einschätzungen des Umweltbundesamtes (UBA).

Umweltbericht 2020 des Sachverständigenrates für Umweltfragen⁴⁸

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), ein Beratungsgremium der Bundesregierung, kommt in seinem Umweltgutachten 2020 zu dem Schluss, dass „der Schutz vor Verkehrslärm in Deutschland deutlich verbessert werden muss“ und fasst die Studien zum Thema in der folgenden Grafik zusammen.

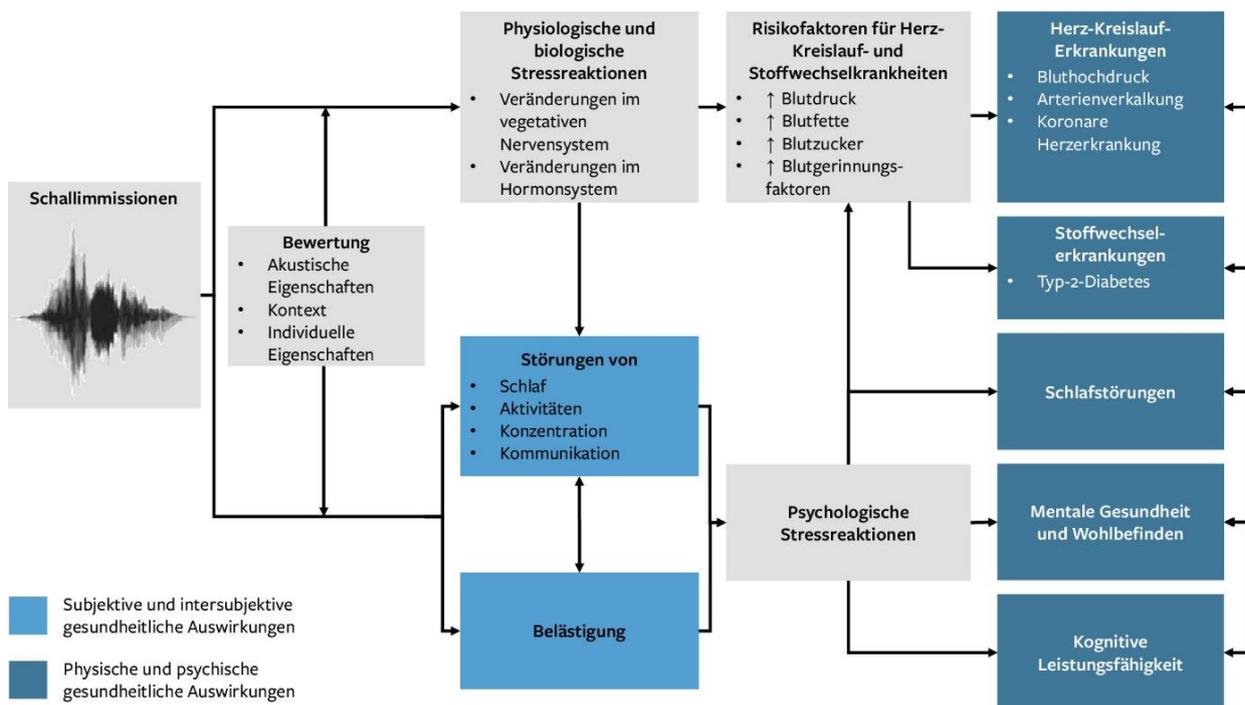


Abbildung 8: Schallemissionen und deren gesundheitliche Auswirkungen

© SRU (2020): Umweltgutachten 2020. Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa

⁴⁸https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Entschlossene_Umweltpolitik.html, abgerufen am 28.09.2020

Die Lärmwirkungsstudie NORAH (2015)⁴⁹

Die Abkürzung NORAH steht für „Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health“, zu Deutsch etwa „Zusammenhänge zwischen Lärm, Belästigung, Denkprozessen und Gesundheit“. Auftraggeber der Studie ist die gemeinnützige Umwelthaus GmbH als Teil des vom Land Hessen eingerichteten Forums Flughafen und Region, welches die Studie auch zu mehr als drei Vierteln finanziert hat. Ausgeführt wurde sie von einem breit gefächerten Konsortium verschiedener hochrangiger Lärmwirkungsforscherinnen und -forscher unter Leitung der Ruhr-Universität Bochum. Der gesamte Entstehungs-, Durchführungs- und Auswertungsprozess wurde zudem von einem unabhängigen Beirat Wissenschaftliche Qualitätssicherung begleitet, um die wissenschaftliche Breite und Qualität zusätzlich zu überprüfen und transparent zu machen. Sämtliche Ergebnisse sowie allgemein verständliche Zusammenfassungen können unter www.laermstudie.de abgerufen werden.

Die Studie liefert die bis heute umfangreichste Untersuchung der Auswirkungen von Verkehrslärm im Rhein-Main-Gebiet auf die Gesundheit und Lebensqualität der betroffenen Wohnbevölkerung und insbesondere die Entwicklung von Grundschulkindern. Sie soll politischen Entscheidungen eine belastbare Grundlage geben. Der Fokus liegt auf Fluglärm, aber auch Wechsel- bzw. Kombinationswirkungen von z.B. Straßenlärm und individuellen gesundheitlichen Vorbelastungen werden erfasst. Berücksichtigt wird dabei die individuelle Lärmbelastung der letzten 18 Jahre (1996-2014). Außerdem wurden Vergleichsuntersuchungen an anderen Flughäfen zur Belästigung der betroffenen Bevölkerung vorgenommen.

Ein Ergebnis der Studie ist die Erkenntnis, dass die Anwohnerinnen und Anwohner sich vom Luftverkehr stärker belästigt fühlten als bei früheren Vergleichsstudien und auch deutlich stärker als vom Schienen- und Straßenverkehr. Im Hinblick auf Krankheitsrisiken wurden jedoch, je nach Erkrankungsbereich, sehr unterschiedliche Einflüsse des Fluglärms ermittelt. In der Blutdruckstudie konnte ebenso wie bei den anderen Verkehrslärmarten kein klinisch relevanter Einfluss nachgewiesen werden. Fluglärm wirkt sich im Vergleich der Lärmarten am stärksten auf der psychischen Ebene aus, konkret auf das Belästigungsempfinden und das Risiko von Depressionen. Die Risikosteigerungen für Herz-Kreislauf-Erkrankungen waren beim Schienen- und Straßenlärm teilweise ausgeprägter als beim Fluglärm. Gleichwohl konnten auch beim Fluglärm teilweise statistisch signifikante Risikoanstiege, wenn auch im niedrigen Bereich wie bei der Herzinsuffizienz, oder bei der Betrachtung von bestimmten Wirkzusammenhängen wie das Auftreten von hohen nächtlichen Maximalschallpegeln festgestellt werden. Aufgrund der hohen Grundmenge an Herz-Kreislauf-Erkrankungen - im Jahr 2018 war die Herzinsuffizienz beispielsweise die häufigste Einzeldiagnose von vollstationär behandelten Patienten⁵⁰ - müssen auch vermeintlich geringe Risikoanstiege als relevant angesehen werden. Bei Kindern verringert Fluglärm die Leseleistungen und stört den

⁴⁹ www.laermstudie.de, abgerufen am 28.09.2020

⁵⁰ <https://www.herzstiftung.de/e-paper/#108>, abgerufen 20.05.2021

Unterricht beträchtlich, die Lebensqualität ist insgesamt leicht beeinträchtigt. Die nächtlichen Maximalschallpegel⁵¹ könnten beim Fluglärm wichtiger sein als der Dauerschallpegel⁵².

Auch das Umweltbundesamt teilt in seiner fachlichen Einschätzung der NORAH-Studie die Relevanz nächtlicher Einzelereignisse und empfiehlt fortwährend den regulären Flugbetrieb in der Zeit vom 22:00 bis 6:00 Uhr ruhen zu lassen. Es fordert außerdem die Kriterien zur Ausweisung des Nachtschutzgebiets zu überdenken, z.B. durch die Einführung eines Maximalpegel-Kriteriums. Und es empfiehlt die politische Berücksichtigung des steigenden Trends zum Belästigungserleben.⁵³

Die Lufthansa Group kommt zum Schluss, dass die Lärmwirkungsstudie NORAH im Kern gezeigt hat, dass die gesundheitlichen Auswirkungen von Lärm geringer sind als angenommen: „Insbesondere zeigte die NORAH-Teilstudie zu Krankheitsrisiken auf, dass der Luftverkehr nicht überall die dominante Rolle als Verursacher von Krankheiten übernimmt, sondern je nach Erkrankungsbereich Luft-, Schienen- und Straßenverkehr sich abwechseln. Die Studie zeigte ebenfalls auf, dass das Belästigungsempfinden durch Fluglärm im Zeitverlauf zugenommen hat, obwohl die faktische Belastung durch Fluglärm nicht gestiegen ist. Diese Erkenntnis führte zur Überarbeitung des Frankfurter Fluglärm Indexes (FFI 2.0).“ Hierbei hat auch die Lufthansa Group im Rahmen einer Arbeitsgruppe des Forums Flughafen und Region mitgewirkt. Ergänzend verweist die Lufthansa Group auf eine von der Stadt Frankfurt a.M. im Jahr 2018 veröffentlichte Bürgerbefragung: „Sie zeigte auf, dass das Thema Flughafen / Fluglärm an Bedeutung verloren hat. Bei der Frage nach den größten Problemen der Stadt nannten nur rund zwei Prozent der Befragten das Thema Flughafen/Lärm.“

Als politische Reaktion auf die NORAH-Studie wurde am 17.10.2019 die ‚Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen‘ erlassen (siehe hierzu Kapitel 3.2.4). Auch die Einführung der Lärmobergrenze und die entsprechenden Vorgaben im Landesentwicklungsplan (siehe Kapitel 3.5.1) wurden mit den Erkenntnissen aus der NORAH Studie begründet.

Umgebungslärm Studie der Weltgesundheitsorganisation (WHO) (2018)⁵⁴

Für die WHO Studie „Leitlinien für Umgebungslärm für die europäische Region“ wurden u.a. speziell für Fluglärm die relevanten wissenschaftlichen Erkenntnisse bis zum Ende des Jahres 2014⁵⁵ (teilweise 2015) analysiert und dann Empfehlungen gezielt für politische

⁵¹ Der Maximalschallpegel ist der höchste Wert, der bei einer Schallpegelmessung in einem bestimmten Zeitraum (z.B. Tag oder Nacht) aufgetreten ist.

⁵² Dauerschallpegel beschreibt einen Durchschnittswert in einem bestimmten Zeitraum mit Berücksichtigung von Lärmpausen und Einzelschallereignissen, deren Häufigkeit, Dauer und Höhe.

⁵³ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laermwirkungsstudie-norah-einschaetzung-des-uba>, Stand 17.10.2016, abgerufen am 03.07.2020

⁵⁴ <https://www.euro.who.int/de/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2018/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>, abgerufen am 03.07.2020

⁵⁵ Die Erkenntnisse der NORAH-Studie konnten, bis auf das zeitlich vorgelagerte Modul zu den Leselernverzögerungen bei Grundschulkindern, noch nicht in den neuen WHO-Leitlinien berücksichtigt werden.

Entscheidungen zu Lärminderungsmaßnahmen entwickelt. Hierbei werden konkrete Lärmpegelgrenzwerte, sogenannte Leitlinienwerte, für eine durchschnittliche Lärmbelastung definiert die nicht überschritten werden sollten, weil (Flug-)Lärm oberhalb dieser Werte mit schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen bzw. negativen Auswirkungen auf den Schlaf verbunden ist. Die Auswirkungen von Lärm auf verschiedene Gesundheitsbereiche werden belegt und langfristige Gesundheitsfolgen durch Lärmbelastung prognostiziert.

Den Fluglärm betreffend spricht die Leitlinien-Entwicklungs-Gruppe (LEG) als starke Empfehlungen⁵⁶ aus, die durchschnittliche Lärmbelastung ganztags (Dauerschallpegel) auf weniger als 45 dB L_{DEN} bzw. für die nächtliche Lärmbelastung auf weniger als 40 dB L_{Night} zu verringern⁵⁷. Zur Verringerung der gesundheitlichen Auswirkungen empfiehlt die LEG stark, dass die Politik geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Lärmbelastung durch Luftverkehr für die Bevölkerung ergreift, deren Lärmbelastung die Leitlinienwerte für die durchschnittliche und nächtliche Lärmbelastung übersteigt. Was konkrete Maßnahmen betrifft, empfiehlt die LEG, geeignete Veränderungen der Infrastruktur vorzunehmen.

			
Tag-Abend-Nacht Lärmindex (L_{DEN})	53	54	45
Nacht-Lärmindex (L_{Night})	45	44	40

Abbildung 9: WHO-Leitlinienwerte für verschiedene Verkehrslärmquellen

© SRU (2020): Umweltgutachten 2020. Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europa

Das Umweltbundesamt (UBA) schreibt in einer Publikation über die WHO-Leitlinienwerte, dass „sie auf Grund der Ernsthaftigkeit der Erkrankung und des Vergleichsweise hohen absoluten Erkrankungsrisikos auf Bevölkerungsebene, (...) auch niedriger gewählt werden können und sollten⁵⁸. (...) Es teilt die Einschätzung der WHO zur Relevanz von Einzelschall-Geräusch-Indikatoren bei intermittierenden Geräuschquellen, da der Zusammenhang zwischen nächtlichen Aufwachreaktionen und Einzelschallereignissen des Luftverkehrs gut belegt ist. Bei einem Vergleich der Empfehlungswerte der einzelnen Verkehrslärmquellen zeigt sich, dass der Fluglärm bei gleicher durchschnittlicher Belastung in Zusammenhang

⁵⁶ Empfehlungen werden entweder als stark oder bedingt empfohlen eingestuft. Eine starke Empfehlung kann laut WHO wegen großer Gewissheit in Bezug auf die Effektivität in den meisten Situationen als politische Richtlinie übernommen werden, während eine ‚bedingte Empfehlung‘ einen individuellen Abstimmungsprozess erfordert.

⁵⁷ L_{DEN} steht für den Tag-Abend-Nacht-Lärmindikator, also für den gesamten Tag, bestehend aus den Komponenten L_{Day} (Tag), $L_{Evening}$ (Abend) und L_{Night} (Nacht).

⁵⁸ Diese Aussage bezieht sich allerdings nicht nur auf die Leitlinienwerte den Fluglärm betreffend, sondern auf alle Leitlinienwerte aus dieser Studie.

mit den umfangreichsten gesundheitlichen Auswirkungen steht.“ Die empfohlenen Leitlinienwerte fallen daher hier am niedrigsten aus. Das UBA sieht eine hohe Handlungsrelevanz bei der Umsetzung der Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm.⁵⁹ Das UBA schlussfolgert in seinem Konzept für umweltschonenden Luftverkehr von 2019 daher: „Da der von der WHO empfohlene Immissionswert L_{DEN} 45 dB(A) nicht mit verhältnismäßigen Mitteln bis 2050 zu erreichen ist, sollte durch die Lärmkontingentierung in einem ersten Schritt die Einhaltung eines maximalen $L_{Aeq, Tag}$ von 63 dB(A) bis 2030 sichergestellt werden, um gravierende gesundheitliche Auswirkungen zu vermeiden, und im zweiten Schritt von 58 dB(A) bis 2050.“⁶⁰ Eine politische Reaktion hierauf mit verbindlichen Folgen gibt es bisher noch nicht.⁶¹ Zu beachten ist hierbei, dass die Empfehlungen der WHO auf Basis von entscheidenden gesundheitlichen Auswirkung in Bezug auf die chronische Lärmbelastung erfolgte. Nach dem Gesundheitsbegriff unseres Grundgesetzes ist Belästigung jedoch keine Gesundheitsbeeinträchtigung. Nach der Präambel der WHO-Satzung ist es das jedoch, denn er beinhaltet auch psychisches Wohlbefinden. Der relevante Risikoanstieg, lärmbedingt an einer ischämischen Herzkrankheit zu erkranken, ist dagegen beispielsweise erst bei einer durchschnittlichen Fluglärmbelastung von 52dB(A) L_{DEN} erreicht.⁶²

„Evaluierung der Forschung zur Wirkung von Fluglärm auf den Menschen“ (2018)⁶³

Im Gesetz zum Schutz der Bevölkerung gegen Fluglärm aus dem Jahr 2007 ist festgehalten, dass die Bundesregierung dem Deutschen Bundestag spätestens im Jahre 2017 Bericht über die Überprüfung der Auslöseschwellen, unter anderem unter Berücksichtigung des Standes der Lärmwirkungsforschung, erstatten muss. Unter der Schirmherrschaft der Charité in Berlin hat daher ein Team aus sieben Experten der Fachgebiete Medizin, Psychologie, Epidemiologie, Statistik und Ökonomie den aktuellen Forschungsstand zur Wirkung von Fluglärm auf den Menschen erhoben, analysiert und bewertet (veröffentlicht Februar 2018).

⁵⁹ www.umweltbundesamt.de/publikationen/who-leitlinien-fuer-umgebungs-laerm-fuer-die, abgerufen am 28.09.2020

⁶⁰ www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschonender-luftverkehr, abgerufen am 22.12.2020

⁶¹ Zur Umsetzung der WHO-Leitlinienwerte in deutsches Recht erklärte Prof. Dr. Peter Wysk, Richter am Bundesverwaltungsgericht, in einem Interview mit dem Akustik Journal (Ausgabe 02 / 19):

„Für die Arbeit von Behörden und Gerichten haben die Richtlinien aber keine unmittelbare Relevanz. (...) Die Leitlinien sind keine Rechtsnorm. (...) In den Bereichen, in denen verbindliche Grenzwerte festgesetzt sind (Flugplatzzulassung: FluglärmG, LuftVG), könnten die Leitlinien nur dann rechtliche Bedeutung erlangen, wenn ein Gericht (...) aus den Werten der Leitlinien folgert, dass unsere gesetzlichen Grenzwerte die Gesundheit verletzen, also verfassungswidrig zu hoch sind. (...) Es lässt sich derzeit aber praktisch ausschließen, dass die Leitlinien diese Überzeugung vermitteln werden, weil erstens die maßgeblichen Berechnungsgrundlagen (Berechnungsverfahren und Kenngrößen) zu sehr differieren. Sie passen zwar gut zur EU-Umgebungslärmrichtlinie, aber nicht zu den verbindlichen Grenzwerten des deutschen Rechts. (...) Unklar ist derzeit auch, wie weit die praktizierten deutschen Grenzwerte bei Herstellung von Vergleichbarkeit tatsächlich von den WHO-Werten abweichen. (...) Und zweitens, weil die WHO-Leitlinien einen vom deutschen Recht stark abweichenden Gesundheitsbegriff zugrunde legen.“ Quelle: https://www.dega-akustik.de/fileadmin/dega-akustik.de/publikationen/akustik-journal/19-02/akustik_journal_2019_02_online.pdf, abgerufen am 23.06.21

⁶² www.umweltbundesamt.de/publikationen/who-leitlinien-fuer-umgebungs-laerm-fuer-die, abgerufen am 28.09.2020

⁶³ <https://schlafmedizin.charite.de/forschung/publikationen/>, abgerufen am 27.01.2021

Der NORAH Studie kam hierbei eine besondere Rolle zu, da sie die bisher umfangreichste Studie zu gesundheitlichen Belastungen durch Fluglärm in Deutschland darstellt.

Die Evaluierung konnte die Erkenntnisse über die Wirkungen von Fluglärm auf das Belästigungsempfinden, das kardiovaskuläre System, den Schlaf und auf das Leseverständnis von Kindern bestätigen. Das Ausmaß dieser Wirkungen kann nun genauer beschrieben werden. Mögliche Auswirkungen auf andere Organsysteme und Krankheitsbilder sind auch nach heutigem Forschungsstand noch nicht ausreichend genau belegt und Forschungsbedarf ausgewiesen. Wiederholt wurde belegt, dass das Belästigungsempfinden im Laufe der Jahre gestiegen ist. Verkehrslärm kann eine Belastung des Herz-Kreislauf-Systems darstellen. Ein Zusammenhang zwischen einer Fluglärmbelastung und Bluthochdruck wurde – abhängig unter anderem von der Höhe und Dauer der Exposition – in den Studien, die sich mit dieser Fragestellung befassten, festgestellt. Allerdings wurden an verschiedenen Flughäfen unterschiedlich stark ausgeprägte Zusammenhänge ermittelt, und die Assoziationen waren nicht immer statistisch signifikant. Ferner zeigt sich in stärker durch Fluglärm belasteten Regionen ein etwas erhöhter Gebrauch von Herz-Kreislauf-Medikamenten. Auch werden bei Fluglärmbelastungen, die über 60 dB(A) (LDN) liegen, Herz-Kreislauf-Erkrankungen häufiger diagnostiziert.

Fluglärmstudien der Uni Mainz (2013-2018)⁶⁴

Die Forschungsergebnisse der Mainzer Universitätsmedizin können zum einen die bisherigen Ergebnisse über die negativen gesundheitlichen Folgen von Fluglärm medizinisch erklären, zum anderen bieten sie die Chance zur Entwicklung von medikamentösen Behandlungsstrategien. So wurden zwei Enzyme und ein Protein mit Schlüsselfunktionen identifiziert. Eines davon ist beispielsweise für die Bereiche Lernen und Gedächtnis im Gehirn verantwortlich und wird durch Fluglärm herunterreguliert, was seine Funktion beeinträchtigt. Dieser Befund könnte kognitive Entwicklungsstörungen bei Kindern unter Einfluss von Fluglärm erklären.

Die Forscher vertreten den Standpunkt, dass Fluglärm zweifelsfrei langfristig zu einer vermehrten Ausbildung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen als Stressreaktion führt. In mehreren Studien zwischen 2013 bis 2018 konnte nachgewiesen werden, dass insbesondere Nachtfluglärm die Schlafqualität vermindert und besonders schädlich ist für Gefäße und Gehirn. Er ist verantwortlich für Gefäßschäden, Gefäßfunktionsstörungen, Entzündungsprozesse in den Gefäßen und Änderungen in der Ausbildung der Gefäßwand.

Die Autoren schließen aus ihren Befunden, „dass es ein wichtiges Ziel sein muss, die Nachtruhe vor Lärm zu schützen und insbesondere die gesetzlich definierte Nachtruhe von 22:00 Uhr abends bis 6:00 Uhr morgens zu implementieren.“

⁶⁴ www.unimedizin-mainz.de/herzstiftung/projekte/fluglaerm-forschung.html, abgerufen am 28.09.2020

Studie der Universität Basel, des Schweizerischen Tropen- und Public Health-Instituts (Swiss TPH) und Partner (2020)⁶⁵

Diese 2020 veröffentlichte Studie untersuchte die Sterblichkeitsdaten von knapp 25.000 Herz-Kreislauf-Todesfällen in der Nähe des Flughafens Zürich im Zusammenhang mit einer akuten nächtlichen Lärmbelastung. Erstmals wurde damit in einer Studie gezeigt, dass nicht nur langfristige Lärmbelastung ein Risikofaktor für die Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder die Sterblichkeit ist, sondern dass nächtlicher Fluglärm innerhalb von zwei Stunden ab der Lärmbelastung zu einem Herz-Kreislauf-Tod führen kann. Die Autoren schätzen, dass 782 Todesfälle in der Studie auf Fluglärm zurückzuführen sind. Das entspricht einem Anteil von 3 Prozent. Das Risiko eines Herz-Kreislauf-Todes bei einer nächtlichen Lärmbelastung zwischen 40 und 50 Dezibel steigt demnach um 33 Prozent und bei einer Belastung über 55 Dezibel um 44 Prozent. Die Autoren schlussfolgern, dass ein nächtliches Flugverbot „zusätzliche Herz-Kreislauf-Todesfälle verhindert.“

Durch das für die Studie gewählte sogenannte Case-Crossover-Design kann man die Wirkung ungewöhnlich hoher oder niedriger Lärmbelastungen auf die Sterblichkeit von anderen Faktoren, wie beispielsweise Rauchen oder schlechte Ernährung, abgrenzen. Die Lärmbelastung wurde anhand einer Liste aller Flugzeugbewegungen beim Flughafen Zürich zwischen 2000 und 2015 und in Verbindung mit bereits vorhandenen Berechnungen der Fluglärmbelastung modelliert. Dabei berücksichtigt wurde der Flugzeugtyp, Flugroute sowie Tages- und Jahreszeit.

Weitere, mit Fluglärm befasste internationale Studien

Neben den o.g. Studien verweist das Umweltgutachten des SRU auf weitere relevante internationale Forschungsprojekte, welche die negativen gesundheitlichen Auswirkungen von Verkehrslärm belegen. Genannt werden die SiRENE-Studie (Short and Long Term Effects of Transportation Noise Exposure, 2018), die HYENA-Studie (Hypertension an Exposure to Noise near Airports, 2005) sowie die RANCH-Studie (Road Traffic and Aircraft Noise Exposure on Children's Cognition and Health, 2005).⁶⁶

Nach einer Studie der Europäischen Umweltagentur EEA "Gesunde Umwelt, gesundes Leben: Wie die Umwelt die Gesundheit und das Wohlbefinden in Europa beeinflusst"⁶⁷, von August 2020, ist die Luftverschmutzung mit jährlich mehr als 400.000 durch sie verursachten vorzeitigen Todesfällen in der EU weiterhin die größte Umweltbedrohung für die Gesundheit in Europa. Lärmbelastung steht mit 12.000 vorzeitigen Todesfällen an zweiter Stelle, gefolgt von Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere Hitzewellen.

⁶⁵ <https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehaa957/6007462> und <https://www.unibas.ch/de/Aktuell/News/Uni-Research/Fluglaerm-in-der-Nacht-kann-zum-Herz-Kreislauf-Tod-fuehren.html>, abgerufen am 22.12.2020

⁶⁶ Quellenangaben zu den internationalen Studien finden sich im Umweltgutachten des SRU

⁶⁷ <https://www.eea.europa.eu/de/highlights/die-bekaempfung-von-umweltverschmutzung-und>, abgerufen am 24.09.2020

5 Lärmberechnung, Lärmkartierung, Betroffenheit und Lärmschutzziele

Die Lärmberechnung und Lärmkartierung stellt die Grundlage der Lärmaktionsplanung dar, siehe auch Kapitel 3.1. Das Ergebnis der Lärmberechnung wird in Form von Lärmkarten visuell dargestellt. Die Anzahl betroffener Personen je Lärmpegelbereich und/oder Kommune wird dann mittels Bevölkerungsmodellen ausgewertet. Die Verringerung der Zahl an betroffenen Personen ist das Ziel der Lärmaktionsplanung.

5.1 Grundlagen der Lärmberechnung

Verkehrslärm im Rahmen der Lärmaktionsplanung wird, gemäß den gesetzlichen Vorschriften, nicht gemessen, sondern berechnet. Dies hat den Vorteil, dass die Ergebnisse in den betroffenen Gebieten flächendeckend vorliegen. Normkonforme Fluglärmmessungen sind sehr aufwändig und teuer und können im Gegensatz zu Berechnungen immer nur Aussagen über die Geräuschsituation an einem bestimmten Messort machen. Flächendeckende Messungen, die eine Lärmkartierung erlauben würden, sind praktisch nicht möglich.

Lärmberechnungsmethode VBUF gemäß EU-Umgebungslärmrichtlinie

Der Umgebungslärm ausgehend vom Flughafen Frankfurt Main wurde vom zuständigen Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) im Jahr 2017 nach der von der EU für die Umgebungslärmkartierung vorgeschriebenen Lärmberechnungsmethode VBUF (Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen) berechnet. Betrachtet wurden hierbei die Flugbewegungen des Jahres 2016⁶⁸.

Nach VBUF werden zwei Lärmindizes berechnet:

- L_{DEN} : mittlerer Pegel in dB(A), der die Belastung über 24 Stunden zusammenfasst (Day, Evening, Night). Bei der Berechnung wird der Lärm in den Abendstunden und in den Nachtstunden durch einen Zuschlag von 5 dB(A) für die Abendstunden (von 18:00 bis 22:00 Uhr) und 10 dB(A) für die Nachtstunden (von 22:00 bis 6:00 Uhr) bewertet.
- L_{Night} : mittlerer Pegel in dB(A), der den Umgebungslärm im Jahresmittel zur Nachtzeit (von 22:00 bis 6:00 Uhr) beschreibt.

⁶⁸Abschlussbericht Umgebungslärmkartierung HLNUG: <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungs-laerm/umgebungs-laermkartierung/laermviewer-hessen>, abgerufen am 27.04.2020

Die Berechnung basiert im Wesentlichen auf den folgenden Eingangsdaten:

1. VBUF konformes Datenerfassungssystem⁶⁹, bereitgestellt durch die Fraport AG (VBUF-DES⁷⁰), mit Angaben zu den Flugrouten und zu den Flugbewegungen auf den Routen. Die Flugbewegungen werden wiederum aufgeschlüsselt nach Flugzeugklassen und Zeitraum (Tag, Abend, und Nacht)
2. Bevölkerungsmodell

Die errechneten Pegel werden vor allem durch folgende Einflussgrößen bestimmt:

1. Höhenprofil der VBUF-Flugzeugklasse und Streckenverlauf der Flugroute
2. Anzahl der Flugbewegungen auf den Flugrouten je nach Zeitraum
3. Emissionen der Flugzeugklassen

Lärmberechnungsmethode AzB08 nach deutschem Recht

Im Gegensatz zu der von der EU für die Umgebungslärmkartierung vorgeschriebene Lärmberechnungsvorschrift für Flugverkehrslärm (VBUF) wird in Deutschland zur Berechnung von Flugverkehrslärm im Sinne des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG) die ‚Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen‘ (AzB08)⁷¹ zu Grunde gelegt.

Anwendung findet die AzB08 u.a. bei

- der Berechnung der Tag- und Nachtschutzzonen von Lärmschutzbereichen. Die Berechnungsergebnisse bilden die Grundlage u.a. bei der Dimensionierung von baulichen Schallschutzmaßnahmen und der Außenwohnbereichsentschädigung.
- dem Berechnen des Frankfurter Fluglärmindex und
- der Berechnung der Lärmobergrenze sowie
- dem Monitoring durch die Fraport AG bzw. durch das Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH)⁷².

Die Ergebnisse der AzB08-Berechnungen unterscheiden sich von den Ergebnissen der Umgebungslärmkartierung, da u.a. die Bezugszeiträume für die Lärmindizes sowie die Bewertung derer nicht identisch sind. Bei der AzB08 wird differenziert zwischen

⁶⁹ Die dem VBUF-DES zugrundeliegende Streckenbeschreibung wurde durch das Forum Flughafen und Region und das Umwelt- und Nachbarschaftshaus für verschiedene Zwecke der Immissionsberechnungen in Auftrag gegeben. Die hier verwendeten Streckenbelegungen wurden nach den Anforderungen der VBUF durch Fraport AG vorgenommen.

⁷⁰ DES =Datenerfassungssystem: Es enthält Angaben zum Flughafen (z. B. Pistenlänge, geographische Lage), den An- und Abflugstrecken (z. B. Bezeichnung sowie Beschreibung der Flugbahnen und Korridore) sowie den Flugbewegungen (Anzahl je Flugzeuggruppe getrennt für Tag, [Abend] und Nacht) in maschinenlesbarer Form und stellt somit wesentliche Eingangsparameter für die Berechnung nach AzB bzw. VBUF zur Verfügung

⁷¹ Die Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (AzB) legt das Verfahren zur Berechnung der Lärmschutzbereiche fest. Sie ist im Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm und in der Ersten Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm verankert. Die Daten für die Berechnung werden mit dem Datenerfassungssystem (DES) erfasst. Diese beinhalten die Art und den Umfang des Flugbetriebs.

⁷² Für den Flughafen Frankfurt Main wird seit 2007 jedes Jahr vom UNH eine Fluglärmberechnung durchgeführt. Siehe dazu Kapitel 6.

- $L_{Aeq\ Tag} = 06:00 - 22:00$ Uhr und
- $L_{Aeq\ Nacht} = 22:00 - 06:00$ Uhr.

Weitere Unterschiede zwischen den beiden Berechnungsverfahren resultieren nicht nur, aber auch, aus den folgenden Punkten:

- Die Berechnungsverfahren sind unterschiedlich (VBUF: Lotverfahren, AzB08 Segmentierungsverfahren).
- Die Bezugszeiten sind unterschiedlich (VBUF: ganzes Jahr, AzB08: 6 verkehrsreichste Monate).
- Der Lärm rollender Flugzeuge zwischen Lande-/Startbahn und Abstellposition wird bei der AzB08 berücksichtigt sowie an der Abstellposition der Betrieb der Hilfstriebwerke zur zeitweiligen Bodenstromversorgung der Flugzeuge. Auch das Geländere relief wird bei der AzB08 berücksichtigt. Die VBUF vernachlässigt diese Punkte und berücksichtigt nur fliegende Luftfahrzeuge sowie An- und Abflüge auf der Landebahn.
- Die Richtwirkung wird bei der VBUF ignoriert, bei der AzB08 in Abhängigkeit der Flugzeugklasse modelliert.
- Die VBUF rechnet mit der Realverteilung der Betriebsrichtung, die AzB08 erhebt einen 3-Sigma-Zuschlag bei der Berechnung von Lärmschutzbereichen.

5.2 Umgebungslärmkartierung Flughafen Frankfurt Main

Die Umgebungslärmkartierung des Flughafen Frankfurt Main umfasst die grafische Darstellung des berechneten Lärms und die Statistiken zur Belastung. Sie basiert unter anderem auf der europarechtlich vorgeschriebenen Lärmberechnung nach VBUF. Auf den Lärmkarten werden die Ergebnisse der Fluglärmberechnung durch die Einfärbung der Gebiete je nach Dauerschallpegel dargestellt. Die Rechtsgrundlagen zur Lärmkartierung finden sich in Kapitel 3.1.2.

Die Ausarbeitung der Lärmkarten hat für jede Lärmart (Fluglärm, Straßenlärm, Schienenlärm, etc.) getrennt zu erfolgen (§ 4 Abs. 2 der 34. BImSchV). Die getrennte Betrachtungsweise vereinfacht hierbei die verursacherspezifische Lärmbetrachtung - sie ist einfacher zu handhaben, aber die Komplexität des örtlichen Lärmgeschehens wird auch reduziert. Auf Orte, die durch mehrere Lärmquellen belastet sind, soll gemäß § 47 d Abs. 1 Nr. 2 BImSchG bei Überschreitung der relevanten Grenzwerte⁷³ im Rahmen der Prioritätensetzung bei Lärmschutzmaßnahmen eingegangen werden. Das bedeutet, dass für die Maßnahmenauswahl nicht die Lärmart, sondern die Umsetzbarkeit, Zeitnähe und Effektivität einer Maßnahme entscheidend sein soll.

Die Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung können im Lärmviewer Hessen des HLNUG (<http://laerm.hessen.de>) eingesehen werden. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Form strategischer Lärmkarten mittels 5 dB (A)-Isophonenbändern. Im Lärmviewer Hessen kann auch die im Jahr 2019 erstmals vom HLNUG erstellte Gesamtlärmkarte eingesehen werden.

⁷³ Relevanten Grenzwerte: Für jede, der im Rahmen der Lärmaktionsplanung betrachteten Lärmarten (Schienenlärm, Industrielärm, Straßenverkehrslärm, Luftverkehrslärm) gibt es ortsbezogen sehr unterschiedliche Grenzwerte, Auslösewerte, Richtwerte etc.

Ergänzend sind neben den Ergebnissen der aktuellen Lärmkartierung des Jahres 2017 auch die Ergebnisse der vorangegangenen Lärmkartierungen der Jahre 2007, 2011 und ‚Prognose 2012‘ verfügbar.

Die Belastetenstatistiken und der technische Abschlussbericht zur Umgebungslärmkartierung 2017 sind hier veröffentlicht:

<https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungs-laerm/umgebungs-laerm-kartierung/laermviewer-hessen>

Weitere Hintergrundinformationen zur Umgebungslärmkartierung Hessen findet man auf der Seite Umgebungslärmkartierung des HLNUG:

<https://www.hlnug.de/?id=9145>

Lärmkartierung nach VBUF von 2017

Lärmkartierungen werden auf Basis der Flugdaten des vorangegangenen Jahres rückwirkend erstellt. Die Lärmkartierung 2017 wurde vom Hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) auf Basis der Flugdaten aus dem Jahr 2016 im Jahr 2017 berechnet. Im Jahr 2016 wurden 464.066 Flugbewegungen erfasst. Die Gesamtbewegungszahlen nahmen zwischen 2005 und 2016 tendenziell ab. Die L_{DEN} - und L_{Night} -Belastetenzahlen sind seit 2005 zurückgegangen. Hauptursache hierfür ist bei beiden Belastetenzahlen der Rückgang der nächtlichen Flugbewegungen. Die Flüge in den Nachtstunden werden auch bei der Berechnung des L_{DEN} berücksichtigt, hier werden diese zusätzlich mit Lärmzuschlägen beaufschlagt.

Auf den folgenden zwei Abbildungen werden die unterschiedlichen Lärmkartierungen

- Fluglärmkartierung ganztags (24h) 2017: L_{DEN}
- Fluglärmkartierung nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 2017: L_{Night}

dargestellt. Sie beziehen sich auf das DES 2016 nach Umgebungslärmrichtlinie gem. VBUF.

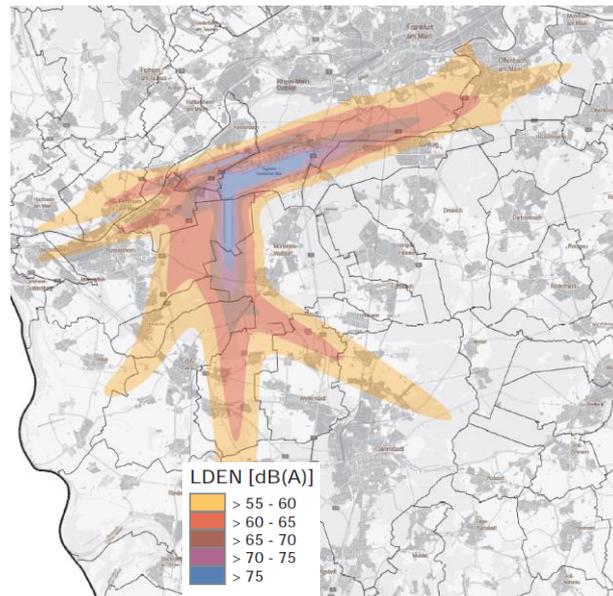


Abbildung 10: Fluglärmkartierung ganztags (24h) 2017 Basis: DES 2016, L_{DEN} ⁷⁴ ©HLNUG

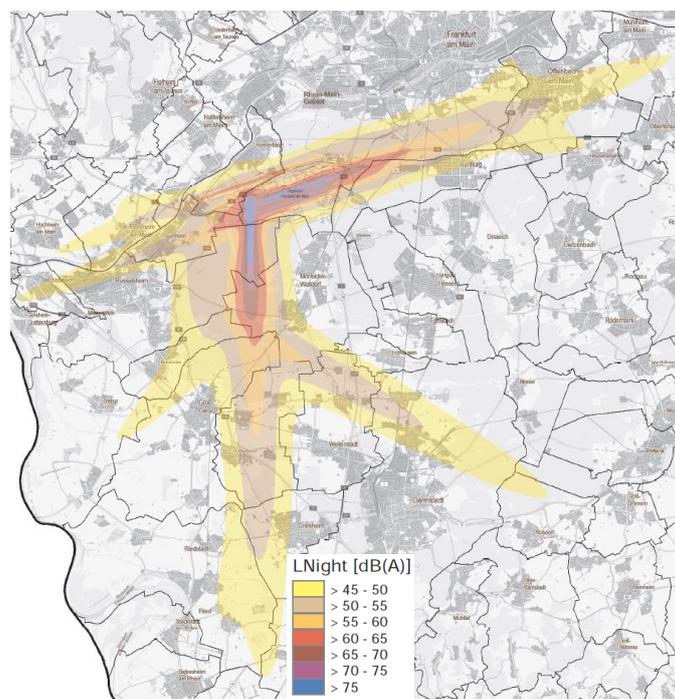


Abbildung 11: Fluglärmkartierung nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) 2017 Basis: DES 2016, L_{Night} ⁷⁵ ©HLNUG

⁷⁴ Quelle: Abschlussbericht Umgebungslärmkartierung HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen>, abgerufen am 27.04.2020
Hintergrundkarte: ©GeoBasis-de / BKG 2017 ©Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geofachdaten: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

⁷⁵ Quelle: Abschlussbericht Umgebungslärmkartierung HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen>, abgerufen am 27.04.2020
Hintergrundkarte: ©GeoBasis-de / BKG 2017 ©Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geofachdaten: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Entwicklung der Lärmbelastung in den Jahren 2011 - 2016⁷⁶

Auch in den Jahren 2007 und 2011 wurde vom HLNUG eine Lärmkartierung erstellt. Eine weitere Lärmkartierung fand 2011 für die ‚Prognose 2012‘ statt. Der Grund ist, dass im Oktober und November 2011 weitreichende Änderungen im Flugbetrieb in Kraft traten, so dass die Lärmkartierung von 2011, mit Datengrundlage von 2010, nicht die aktuelle Lärmentwicklung wieder spiegelte.

Im November 2011 wurde die neue Landebahn in Betrieb genommen. Kurz zuvor, im Oktober 2011, trat ein Verbot von planmäßigen Flugbewegungen in der Nacht (23:00-5:00 Uhr) sowie eine Flugbeschränkung in den Nachtrandstunden (22:00-23:00 Uhr und 5:00-6:00 Uhr) in Kraft, siehe auch Kapitel 3.2.6.

Bei Betrachtung der Flugbewegungszahlen⁷⁷ der in der Kartierung verwendeten Luftverkehrsstatistik sind diese zwischen 2011 und 2016 um ca. 5 % zurückgegangen. Auch kann man bei der näheren Betrachtung des Rückgangs feststellen, dass es eine Verlagerungstendenz hin zu den schwereren Flugzeugen gibt.

Bei der Betrachtung der Lärmkartierungen des HLNUG sind folgende Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen ‚Prognose 2012‘ und 2017 zu beachten:

Gemeinsamkeiten:

- Beide Kartierungen basieren auf der Berechnungsvorschrift VBUF

Verkehrliche Unterschiede:

- Die Flugbewegungszahlen unterscheiden sich, insbesondere nachts
- Der Flottenmix hat sich verändert
- Die Flugstrecken sind teilweise unterschiedlich und die Nutzungshäufigkeit der Strecken hat sich verändert
- Die Prognose der Flugzahlen für 2012 war für die Nacht zutreffend, die Gesamtflugzahlen wurden jedoch um ca. 5% überschätzt

Unterschiede in der Modellierung:

- Es gab Änderungen beim DES⁷⁸ (hier sind auch die oben genannten verkehrlichen Änderungen eingeflossen)
- Leichte Unterschiede bei der Modellierung der An- und Abflüge
- 2017 wurde im Gegensatz zu 2012 kein Geländemodell verwendet

⁷⁶ Abschlussbericht Umgebungslärmkartierung HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungs-laerm/umgebungs-laermkartierung/laermviewer-hessen>, abgerufen am 27.04.2020

⁷⁷ Abschlussbericht Umgebungslärmkartierung HLNUG https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/laerm/laermkartierung/Umgebungs-laermkartierung_optimiert_2017_180608.pdf, abgerufen am 28.09.2020

⁷⁸ DES = Datenerfassungssystem: Es enthält Angaben zum Flughafen (z. B. Pistenlänge, geographische Lage), den An- und Abflugstrecken (z. B. Bezeichnung sowie Beschreibung der Flugbahnen und Korridore) sowie den Flugbewegungen (Anzahl je Flugzeuggruppe getrennt für Tag und Nacht) in tabellarischer Form und stellt somit wesentliche Eingangsparameter für die Berechnung nach AzB08 bzw. VBUF zur Verfügung.

- 2017 wurde die reale Betriebsrichtungsverteilung berücksichtigt, in der Prognose 2012 konnte nur eine standardisierte Verteilung angenommen werden
- Die Bevölkerungsmodelle sind unterschiedlich

Lärmkartierung nach AzB08 von 2012 und 2016

Auf der folgenden Seiten wird die Entwicklung der Lärmbelastung von 2012-2016 nach L_{AeqT} bzw. L_{AeqN} nach AzB08 dargestellt, der aktuell in Deutschland maßgebenden Berechnungsvorschrift für Maßnahmen. Die Tag-Schutzzone I bzw. die Nacht-Schutzzone werden zur besseren Vergleichbarkeit der regionalen Belastungsentwicklung mit dargestellt. Die Berechnung der Schutzzeiten basiert auf einer Prognoseberechnung für das Jahr 2020. Die Belastung in Jahr 2012 zeigt den Zustand kurz nach Eröffnung der Landebahn Nord. Im Jahr 2016 befinden sich die Flächen mit einer Belastung von $L_{AeqT} > 60$ dB(A) tags bzw. $L_{AeqN} > 50$ dB(A) nachts innerhalb der Tag-Schutzzone 1 bzw. der Nachtschutzzone.

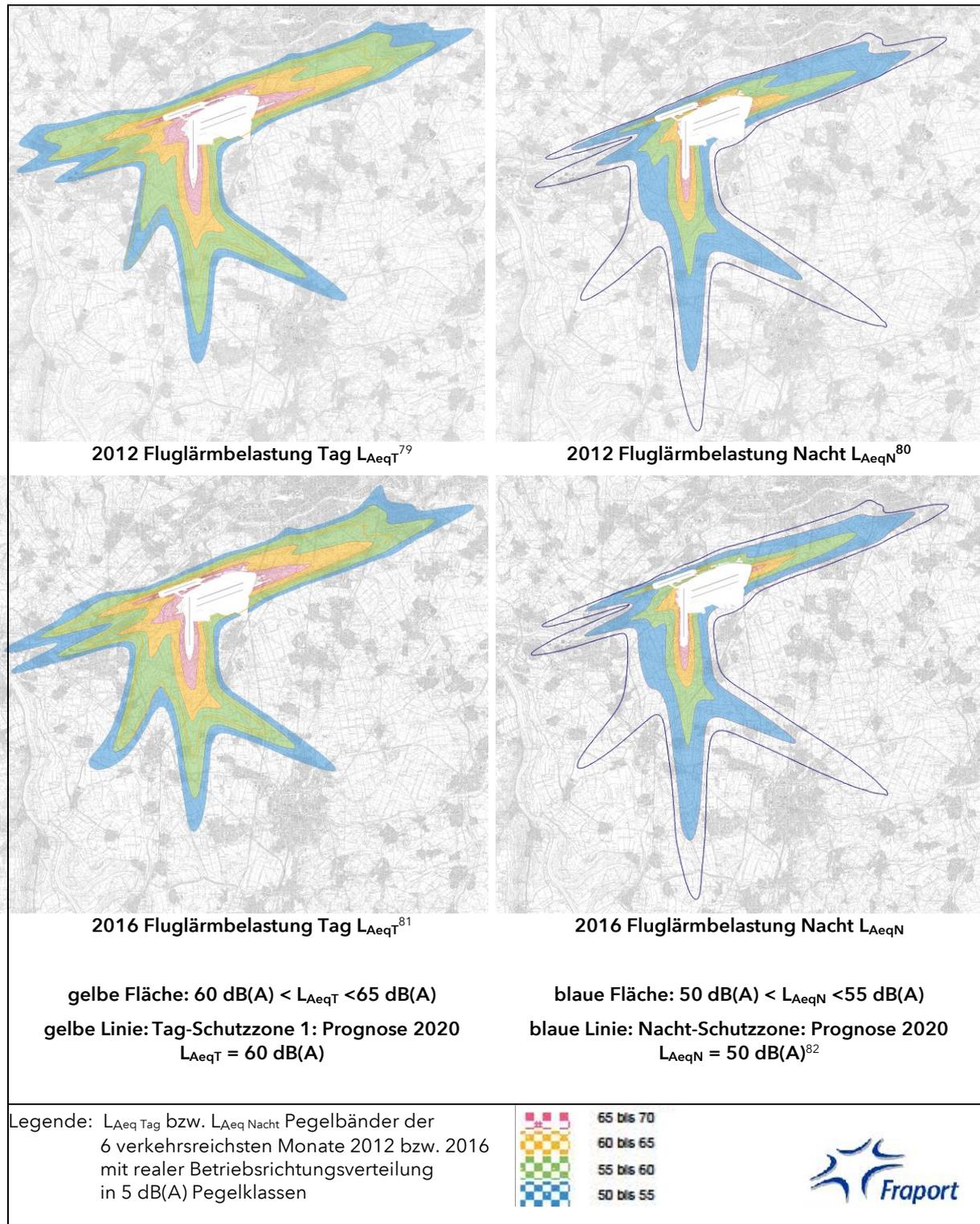


Abbildung 12: Fluglärmkartierung 2012-2016, L_{Aeq} Tag, L_{Aeq} Nacht © Fraport AG

⁷⁹ Untersuchung Fluglärmentwicklung gemäß Pfb A XI 5.1.7 für 2012 - $L_{Aeq, Tag}$ © Fraport AG

⁸⁰ Untersuchung Fluglärmentwicklung gemäß Pfb A XI 5.1.7 für 2012 - $L_{Aeq, Nacht}$ © Fraport AG

⁸¹ Untersuchung Fluglärmentwicklung gemäß Pfb A XI 5.1.7 für 2016 - $L_{Aeq, Tag}$ © Fraport AG

⁸² Untersuchung Fluglärmentwicklung gemäß Pfb A XI 5.1.7 für 2016 - $L_{Aeq, Nacht}$ © Fraport AG

5.3 Lärmschutzziele

Die Umgebungslärmrichtlinie wie auch die §§ 47 a - f BImSchG enthalten keine Grenzwerte und folglich auch keine Lärmschutzziele. Für die Lärmaktionsplanung von Großflughäfen gilt das vom Bund durch § 14 FluglärmG (Fluglärmschutzgesetz) zu beachtende Schutzziel. Demnach gelten die in § 2 Abs. 2 FluglärmG festgelegten Werte bezogen auf die jeweilig festgelegten Lärmschutzzonen. Die Lärmschutzziele sind in den einzelnen Zonen das Erreichen bzw. Unterschreiten folgender Pegelwerte:

- Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq, Tag}$: 60 dB(A)⁸³
- Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq, Tag}$: 55 dB(A)
- Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq, Nacht}$: 50 dB(A) bzw.
 L_{Amax} : 6 mal 53 dB(A) (Innenpegel⁸⁴)

Diese Werte werden hier, im Rahmen der Lärmaktionsplanung, als Orientierungswerte für die Maßnahmenplanung betrachtet, siehe auch Kapitel 3.4.

Die Lärmkartierung durch das HLNUG erfolgt, wie gesetzlich vorgeschrieben, in den Größen L_{DEN} bzw. L_{Night} nach VBUF. Diese sind nicht umrechenbar in die oben genannten Auslösewerte $L_{Aeq, Tag}$ und $L_{Aeq, Nacht}$ nach AzB08 (siehe Kapitel 5.1). Für die Ermittlung der Zahl jener, die bei der Lärmaktionsplanung in den Blick zu nehmen sind, muss somit eine Einschätzung der L_{DEN} -bzw. L_{Night} -Äquivalente für die $L_{Aeq, Tag} = 55$ dB(A) bzw. $L_{Aeq, Nacht} = 50$ dB(A) erfolgen.

Das HLNUG hatte in einer Studie an verschiedenen Messstationen die L_{DEN} Werte mit den $L_{Aeq, Tag}$ Werten aus dem Jahr 2019 verglichen. Zu erkennen ist, dass für die meisten Messpunkte unabhängig von der Höhe der Messwerte die Differenz zwischen L_{DEN} und $L_{Aeq, Tag}$ in einem Bereich zwischen 1 und 3 dB(A) liegt. Ausgenommen davon sind die Messstationen, die die Abflüge Richtung Süden überwachen; dort liegt die Differenz zwischen 4 und etwa 5,5 dB. Das bedeutet, dass eine pauschale Umrechnung $L_{DEN} - L_{Aeq, Tag}$ weder bei berechneten noch bei gemessenen Werten möglich ist. Ein Vergleich ist daher nur grafisch mit Hilfe der Lärmkarten möglich.

Zur Abschätzung des nach dem Fluglärmgesetz mindestens zu betrachtenden Bereichs wurde daher die nach AzB08 errechnete Flächenumrandende der Tag-Schutzzone 2 $L_{Aeq, Tag} = 55$ dB(A) sowie der Nacht-Schutzzone $L_{Aeq, Nacht} = 50$ dB(A) von 2016 in die Lärmkartierung von 2017 nach VBUF grafisch übertragen.

Primär sind innerhalb dieses Bereiches dann die Minderungswirkungen der Maßnahmen im Rahmen der Lärmaktionsplanung zu betrachten. Praktisch wirken sich aktive Schallschutzmaßnahmen natürlich in der Regel auch über diese Grenzen hinaus positiv aus.

⁸³ Mittelungspegel bzw. Äquivalenter Dauerschallpegel

⁸⁴ Erläuterung siehe Kapitel 3.2.1

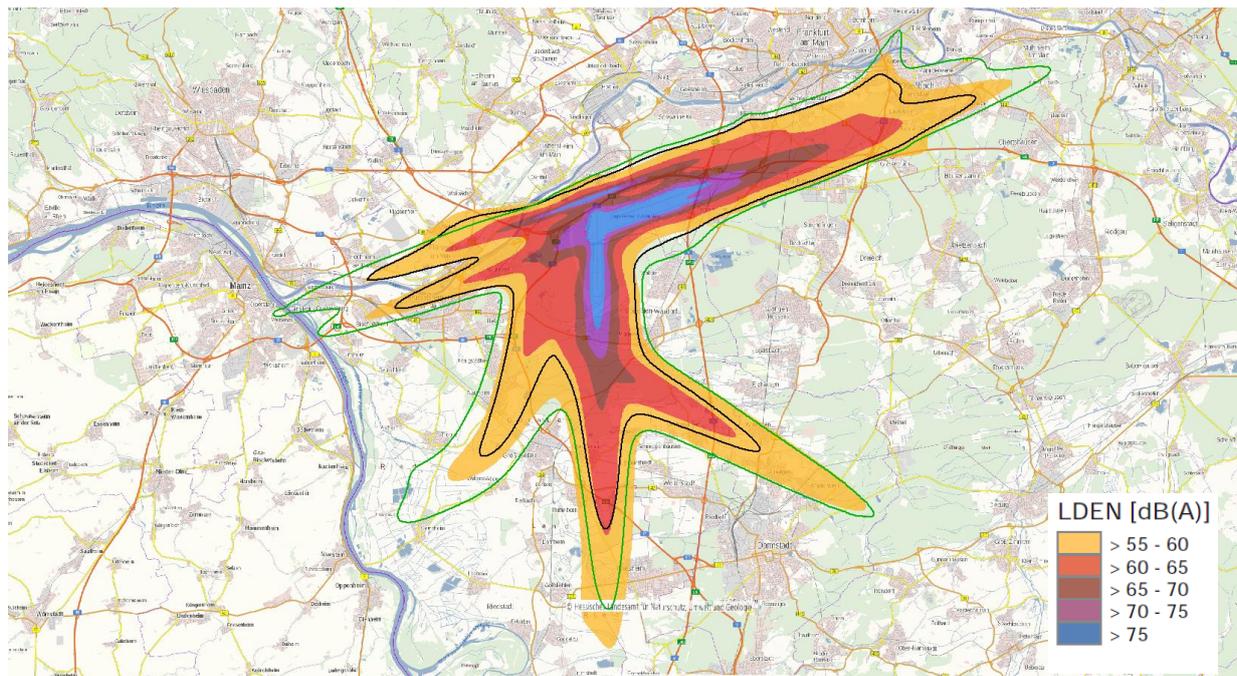
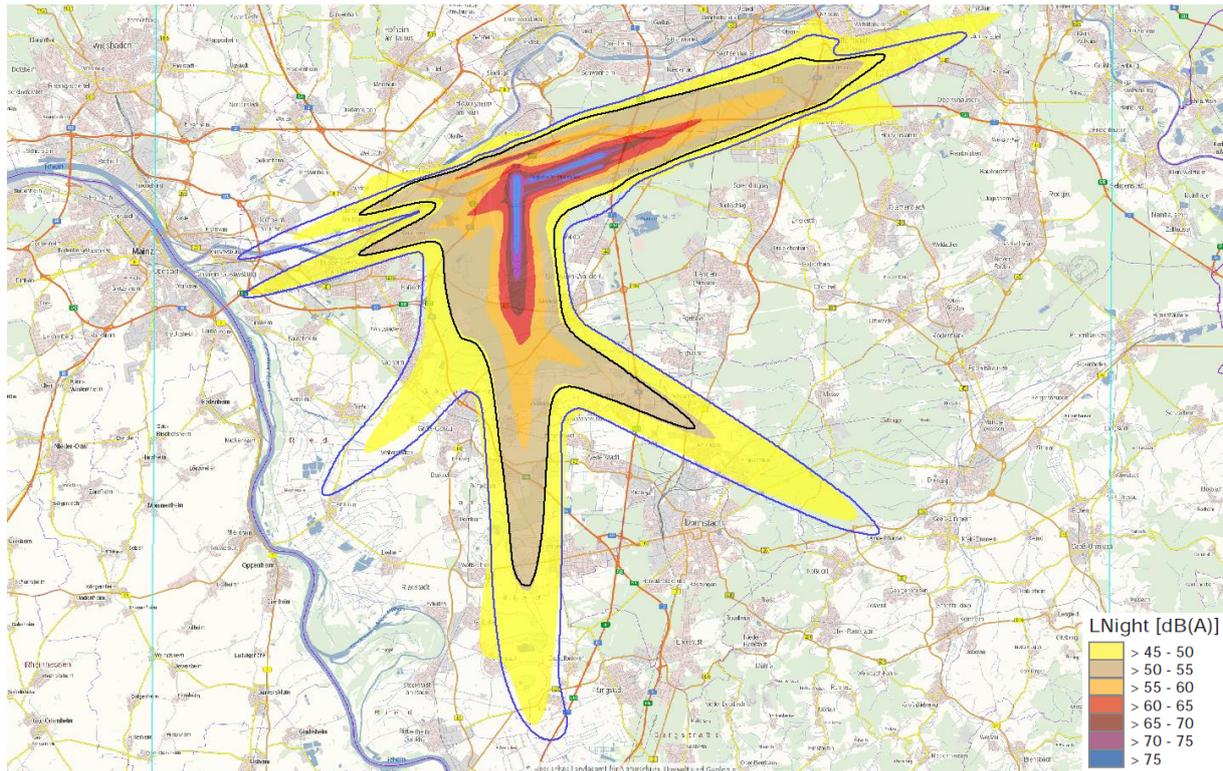


Abbildung 13: Farbige Flächen: Umgebungslärmkartierung 2017 (LDEN nach VBU) © HLNUG
Grüne Linie: Flächenumrandung der Tag-Schutzzone 2 ($L_{Aeq\,Tag} = 55\,dB(A)$ Prognose 2020) nach AzB08
Schwarze Linie: Isophonenlinie $L_{Aeq\,Tag} = 55\,dB(A)$ 2016 nach AzB08 ©Fraport AG⁸⁵

Die Betroffenen mit $L_{Aeq\,Tag} \geq 55\,dB(A)$ liegen in Gänze innerhalb des Betroffenenbereiches $L_{DEN} \geq 55\,dB(A)$, so dass das Lärmschutzziel des Fluglärmggesetzes in jedem Fall eingehalten wird, wenn die Betroffenen ab $L_{DEN} = 55\,dB(A)$ in den Blick genommen werden.

Die, bezogen auf die Fluglärmbelastung ganztags, mindestens zu betrachtenden Gebiete ($L_{DEN} \geq 55\,dB(A)$, Farbe: orange) befinden sich größtenteils innerhalb der Tag-Schutzzone 2 (grüne Linie). Orte, mit $L_{DEN} \geq 55\,dB(A)$ belasteten Bereichen außerhalb der Tag-Schutzzone 2 sind Büttelborn, Büttelborn - Klein-Gerau, Büttelborn - Worfelden, Neu-Isenburg - Gravenbruch, Hattersheim - Eddersheim, Griesheim bei Darmstadt, Flörsheim a.M. - Wicker, und Darmstadt - Wixhausen.

⁸⁵ Rechte: Hintergrundkarte ©GeoBasis-de + BKG 2017 ©Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation; Geofachdaten ©HLNUG; Isophonenlinie ©Fraport AG



**Abbildung 14: Farbige Flächen: Fluglärmbelastung nachts L_{Night} 2016 nach VBUF ©HLNUG
 Blaue Linie: Nachtenschutzzone ($L_{\text{AeqN}} = 50 \text{ dB(A)}$) Prognose 2020 nach AzB08)
 Schwarze Linie: Isophonenlinie $L_{\text{AeqN}} = 50 \text{ dB(A)}$ 2016 nach AzB08 ©Fraport AG⁸⁶**

Die Isophonenlinien von $L_{\text{Aeq Nacht}} = 50 \text{ dB(A)}$ und $L_{\text{Night}} = 50 \text{ dB(A)}$ liegen geografisch sehr eng beieinander. Hier werden ähnlich viele Betroffene wie nach Fluglärmgesetz vorgesehen in den Blick genommen, wenn die Betroffenen gemäß Kartierung ab $L_{\text{Night}} = 50 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt werden.

Maßnahmen der Lärminderung müssen daher mindestens für Betroffene mit einer Belastung ab $L_{\text{DEN}} = 55 \text{ dB(A)}$ beziehungsweise ab $L_{\text{Night}} = 50 \text{ dB(A)}$ entwickelt werden.

Da das oben beschriebene Ziel im Bereich des passiven Schallschutzes durch das FluglärmG schon nahezu erreicht ist, bleiben im Rahmen der Lärmaktionsplanung vor allem die Maßnahmen weiter bzw. neu zu betrachten, die die Zielerreichung durch aktive Lärmschutzmaßnahmen verfolgen.

Die, bezogen auf die Fluglärmbelastung nachts, mindestens zu betrachtenden Gebiete ($L_{\text{Night}} \geq 50 \text{ dB(A)}$) befinden sich gänzlich innerhalb der Nachtenschutzzone.

⁸⁶ Rechte: Hintergrundkarte ©GeoBasis-de + BKG 2017 ©Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geofachdaten: HLNUG, Isophonenlinie ©Fraport AG

5.4 Bewertung der Anzahl von Personen, die Umgebungslärm ausgesetzt sind

Die Bewertung, basiert auf der Auswertung der Lärmkartierung 2017 (34.BImSchV) des HLNUG. Mit Bewertung ist hier die Einschätzung der Belastung und daraus folgend die Einschätzung der Notwendigkeit von Maßnahmen gemeint.

5.4.1 Betroffenheit in den einzelnen Kommunen

Gemäß den Zielen der Lärmaktionsplanung sind die Betroffenen ganztags ab $L_{DEN} = 55$ dB(A) und nachts $L_{Night} = 50$ dB(A) zu betrachten.

Es sind 4 Krankenhäuser mit L_{DEN} Pegelwerten über 55 dB(A), jedoch ist kein Krankenhaus mit Pegelwerten über 60 dB(A) betroffen.

Tabelle 3: Lärmbelastete Krankenhäuser > 55 dB(A) in den einzelnen Kommunen

Name Stadt / Gemeinde	Krankenhäuser $L_{DEN} > 55$	Krankenhäuser $L_{DEN} > 60$
Offenbach am Main	3	0
Flörsheim am Main	1	0
Summe	4	0

40 Schulen in 11 Kommunen wurden lärmkartiert. 40 Schulen sind mit L_{DEN} Pegelwerten über 55 dB(A) belastet. Eine Schule in Raunheim und eine Schule in Flörsheim am Main ist einer Belastung von über 60 dB(A) ausgesetzt. Keine Schule ist mit über 65 dB(A) belastet.

(Siehe auch: Kapitel 4.3 ‚Die Lärmwirkungsstudie NORAH‘ und Kapitel 3.2.4 ‚Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen‘.)

Tabelle 4: Lärmbelastete Schulen > 55 dB(A) in den einzelnen Kommunen

Name Stadt / Gemeinde	Schulen $L_{DEN} > 55$	Schulen $L_{DEN} > 60$	Schulen $L_{DEN} > 65$
Offenbach am Main	16	0	0
Rüsselsheim	5	0	0
Darmstadt	4	0	0
Flörsheim am Main	3	1	0
Frankfurt am Main	3	0	0
Weiterstadt	2	0	0
Büttelborn	2	0	0
Raunheim	2	1	0
Kelsterbach	1	0	0
Nauheim	1	0	0
Neu-Isenburg	1	0	0
Summe	40	2	0

Von Fluglärm (L_{DEN}) über 55 dB(A) sind 90.119 Wohnungen betroffen. Mit über 60 dB(A) ganztags betroffen sind 8.747 Wohnungen, 28 davon mit über 65 dB(A) und 4 Wohnungen in Kelsterbach werden mit über 75 dB(A) belastet.

Tabelle 5: Lärmbelastete Wohnungen > 55 dB(A) in den einzelnen Kommunen

Name Stadt / Gemeinde	Wohnungen $L_{DEN} > 55$	Wohnungen $L_{DEN} > 60$	Wohnungen $L_{DEN} > 65$	Wohnungen $L_{DEN} > 75$
Offenbach am Main	22.967	79	0	0
Frankfurt am Main	10.920	128	6	0
Darmstadt	9.064	0	0	0
Neu-Isenburg	7.528	1110	0	0
Raunheim	7.374	4138	0	0
Flörsheim am Main	6.219	1307	0	0
Rüsselsheim	6.115	437	0	0
Büttelborn	5.480	1304	0	0
Nauheim	4.314	0	0	0
Mörfelden-Walldorf	3.461	60	0	0
Weiterstadt	2.781	139	0	0
Bischofsheim	1.159	0	0	0
Hattersheim am Main	1.003	20	0	0
Kelsterbach	802	25	22	4
Hochheim am Main	456	0	0	0
Griesheim	421	0	0	0
Trebur	27	0	0	0
Groß-Gerau	22	0	0	0
Riedstadt	6	0	0	0
Summe	90.119	8.747	28	4

Von Fluglärm ganztags belastete Einwohner verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Kommunen:

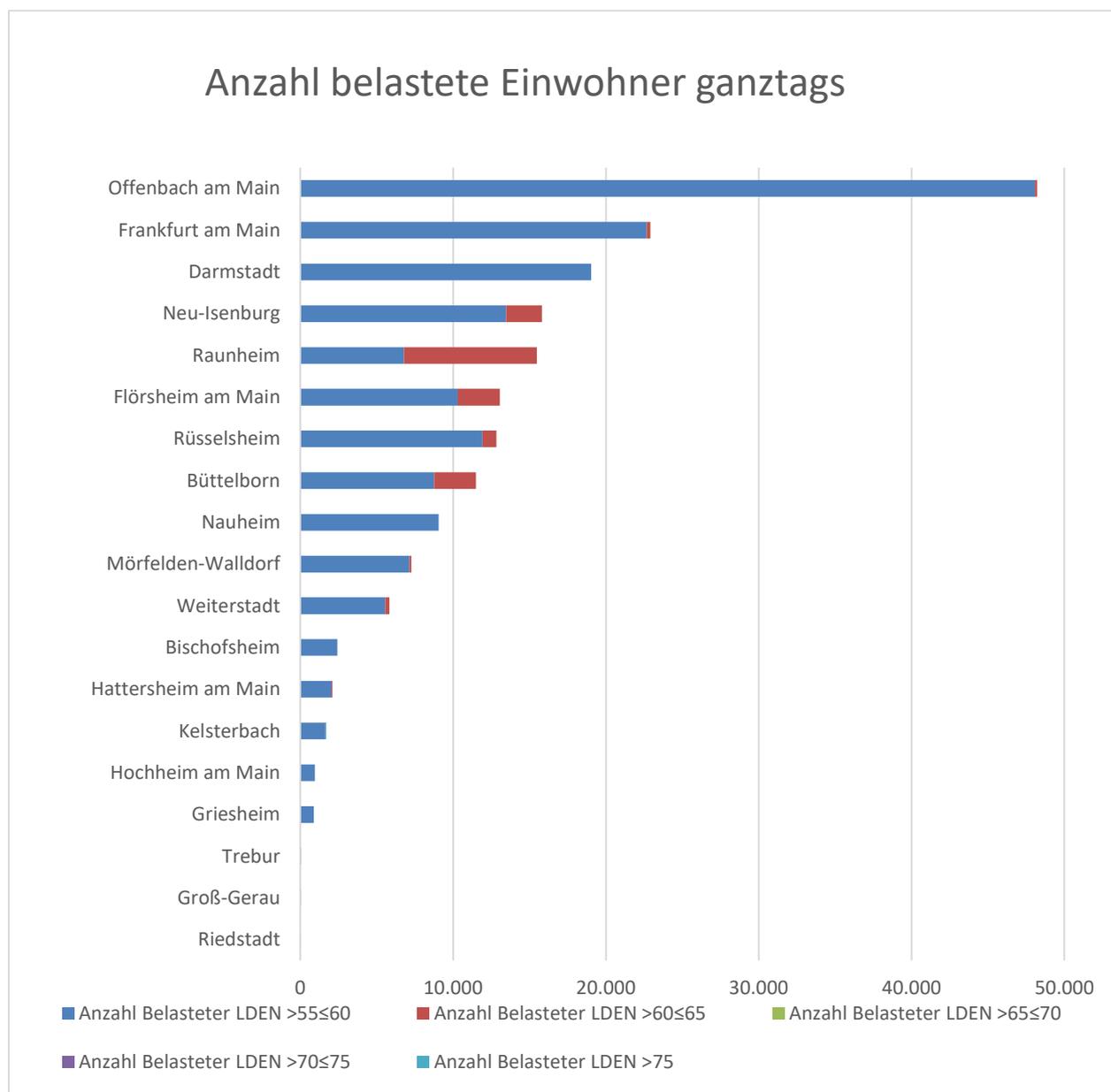


Abbildung 15: Anzahl von Fluglärm >55 dB(A) ganztags belastete Einwohner 2016, LDEN⁸⁷

⁸⁷ Quelle: Belastetenzahlen Umgebungslärmkartierung 2017 HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen> abgerufen am 29.04.2020

Tabelle 6: Lärmbelastete Einwohner ganztags > 55 dB(A) in den einzelnen Kommunen

Name Stadt / Gemeinde	Anzahl Be- lasteter L _{DEN} >55≤60	Anzahl Be- lasteter L _{DEN} >60≤65	Anzahl Be- lasteter L _{DEN} >65≤70	Anzahl Be- lasteter L _{DEN} >70≤75	Anzahl Be- lasteter L _{DEN} >75
Offenbach am Main	48.064	167	0	0	0
Frankfurt am Main	22.664	255	13	0	0
Darmstadt	19.035	0	0	0	0
Neu-Isenburg	13.480	2.330	0	0	0
Rüsselsheim	11.924	918	0	0	0
Flörsheim am Main	10.316	2.744	0	0	0
Nauheim	9.060	0	0	0	0
Büttelborn	8.768	2.739	0	0	0
Mörfelden-Walldorf	7.143	126	0	0	0
Raunheim	6.794	8.691	0	0	0
Weiterstadt	5.549	292	0	0	0
Bischofsheim	2.434	0	0	0	0
Hattersheim am Main	2.064	42	0	0	0
Kelsterbach	1.632	7	21	17	8
Hochheim am Main	958	0	0	0	0
Griesheim	884	0	0	0	0
Trebur	56	0	0	0	0
Groß-Gerau	46	0	0	0	0
Riedstadt	12	0	0	0	0
Summe	170.882	18.310	34	17	8

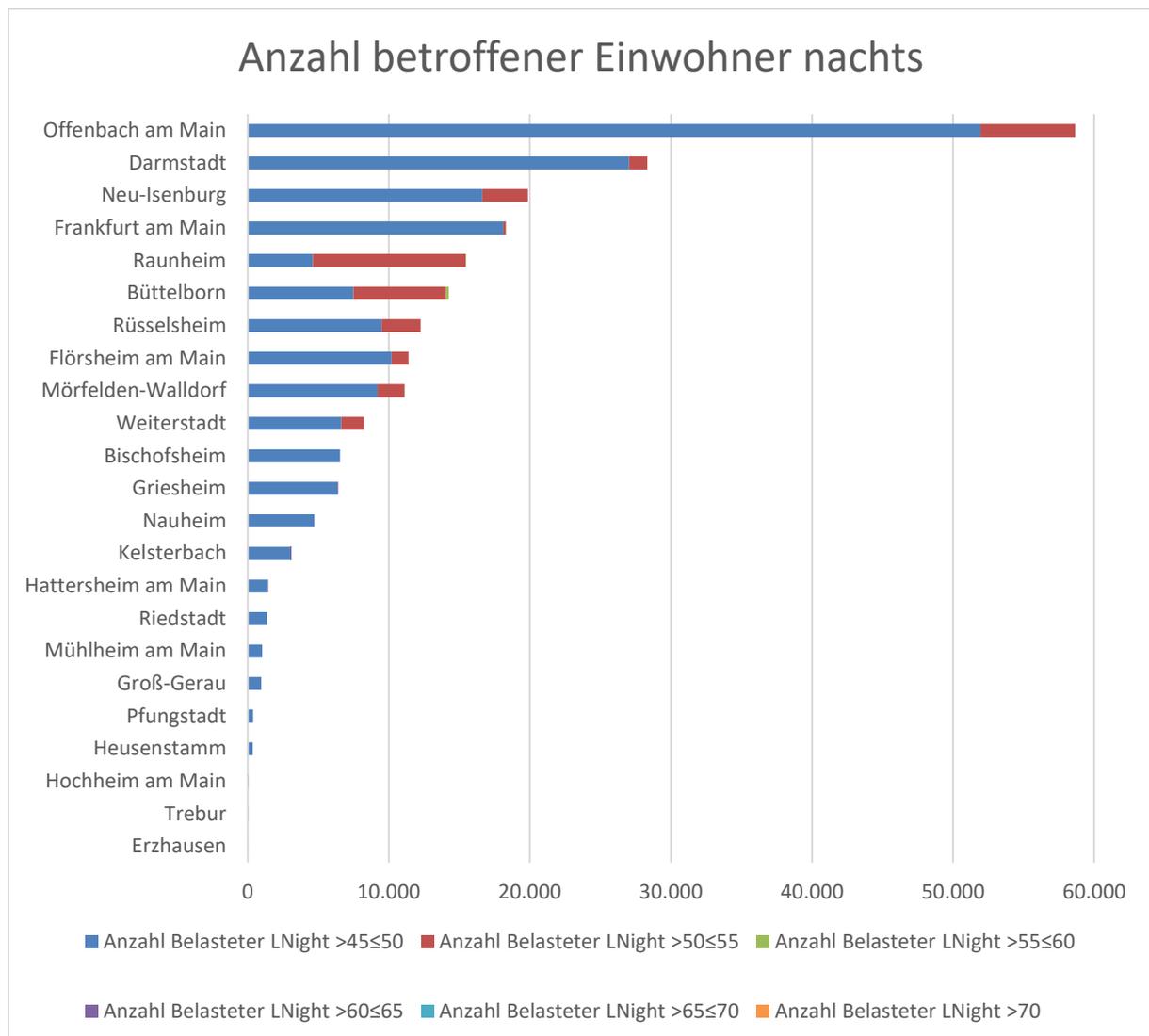


Abbildung 16: Anzahl von Fluglärm >45 dB(A) nachts belasteter Einwohner 2016, L_{Night}⁸⁸

⁸⁸ Quelle: Belastetenzahlen Umgebungslärmkartierung 2017 HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen> abgerufen am 29.04.2020

Von Fluglärm nachts belastete Einwohner verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Kommunen:

Tabelle 7: Lärmbelastete Personen nachts > 45 dB(A) in den einzelnen Kommunen

Name Stadt/Gemeinde	Anzahl Belasteter L _{Night} >45≤50	Anzahl Belasteter L _{Night} >50≤55	Anzahl Belasteter L _{Night} >55≤60	Anzahl Belasteter L _{Night} >60≤65	Anzahl Belasteter L _{Night} >65≤70	Anzahl Belasteter L _{Night} >70
Offenbach am Main	51.952	6.705	0	0	0	0
Darmstadt	27.045	1.279	0	0	0	0
Frankfurt am Main	18.132	167	13	0	0	0
Neu-Isenburg	16.637	3.229	0	0	0	0
Flörsheim am Main	10.194	1.203	0	0	0	0
Rüsselsheim	9.485	2.780	0	0	0	0
Mörfelden-Walldorf	9.214	1.912	23	0	0	0
Büttelborn	7.487	6.554	219	0	0	0
Weiterstadt	6.633	1.605	0	0	0	0
Bischofsheim	6.540	0	0	0	0	0
Griesheim	6.406	19	0	0	0	0
Nauheim	4.727	0	0	0	0	0
Raunheim	4.605	10.855	24	0	0	0
Kelsterbach	3.036	27	1	25	0	0
Hattersheim am Main	1.433	14	0	0	0	0
Riedstadt	1.375	0	0	0	0	0
Mühlheim am Main	1.031	0	0	0	0	0
Groß-Gerau	959	0	0	0	0	0
Pfungstadt	388	0	0	0	0	0
Heusenstamm	363	0	0	0	0	0
Hochheim am Main	51	0	0	0	0	0
Trebur	37	0	0	0	0	0
Erzhausen	7	0	0	0	0	0
Summe	187.734	36.347	280	25	0	0

Die Kommunen Groß-Zimmern, Messel, Roßdorf, Gernsheim, Ginsheim-Gustavsburg, Hanau und Hofheim am Taunus liegen auch im hier betrachteten Gebiet, jedoch wurde kein Lärm über 55 dB(A) ganztags bzw. >45 dB(A) nachts kartiert.

Die von Fluglärm belasteten Flächen verteilen sich wie folgt auf die einzelnen Kommunen:

Tabelle 8: Lärmbelastete Flächen > 55 dB(A) in den einzelnen Kommunen

Name Stadt/Gemeinde	Gesamtfläche (km ²) LDEN > 55	Gesamtfläche (km ²) LDEN > 65	Gesamtfläche (km ²) LDEN > 75
Frankfurt am Main	52,7	20,4	6,5
Rüsselsheim	28,2	7,2	2,5
Büttelborn	24,2	0,1	0,0
Mörfelden-Walldorf	19,3	6,9	0,5
Groß-Gerau	16,2	2,9	0,0
Offenbach am Main	16,2	0,0	0,0
Darmstadt	15,1	0,0	0,0
Raunheim	12,5	3,4	0,0
Weiterstadt	12,0	0,0	0,0
Flörsheim am Main	11,3	0,0	0,0
Nauheim	10,7	0,5	0,0
Neu-Isenburg	10,6	2,5	0,0
Kelsterbach	9,6	4,7	0,5
Griesheim	7,0	0,0	0,0
Riedstadt	4,2	0,0	0,0
Hattersheim am Main	2,6	0,3	0,0
Trebur	2,5	0,0	0,0
Hochheim am Main	1,9	0,0	0,0
Bischofsheim	0,8	0,0	0,0
Mühlheim am Main	0,4	0,0	0,0
Erzhausen	0,3	0,0	0,0
Summe	258,4	49,0	10,0

Gemäß den Zielen der Lärmaktionsplanung ergeben sich dabei folgende näher zu betrachtende Städte und Gemeinden:

Mit über 55 dB(A) ganztags belastet sind 170.882 Personen. Die Wohnorte sind Raunheim, Flörsheim am Main, Büttelborn, Neu-Isenburg, Rüsselsheim, Weiterstadt, Frankfurt am Main, Offenbach am Main, Mörfelden-Walldorf, Hattersheim am Main, Kelsterbach, Darmstadt, Nauheim und Bischofsheim, Riedstadt, Mühlheim am Main, Groß-Gerau, Pfungstadt, Heusenstamm, Hochheim am Main, Trebur, Erzhausen.

Nachts sind 36.653 Personen mit über 50 dB(A) belastet, die Wohnorte sind Raunheim, Offenbach am Main, Büttelborn, Neu-Isenburg, Rüsselsheim, Mörfelden-Walldorf, Weiterstadt, Darmstadt, Flörsheim am Main, Frankfurt am Main, Kelsterbach, Griesheim, Hattersheim am Main, Bischofsheim und Nauheim.

Ergänzend ist zu erwähnen, dass die WHO in ihren Leitlinien⁸⁹ für die Europäische Union stark empfiehlt, dass die Fluglärmbelastung ganztags einen Lärmpegel L_{DEN} von 45 dB(A) und nachts einen Lärmpegel L_{Night} von 40dB(A) nicht übersteigt.

5.4.2 EU Datenbericht der Lärmkartierung 2017

Die Verteilung der von Fluglärm betroffenen Einwohner auf die einzelnen Isophonenbänder in dB(A) im Bereich der Ballungsräume⁹⁰ bzw. der Landkreise wird in den folgenden Tabellen basierend auf der Lärmkartierung 2017 (34. BImSchV) dargestellt.⁹¹

Hier ist nur Fluglärm ausgehend von Großflughäfen⁹² über 55 dB(A) ganztags bzw. 45 dB(A) nachts an die EU zu berichten. Als Großflughafen im Sinne der Umgebungslärmrichtlinie wird in Hessen nur der Flughafen Frankfurt Main eingestuft. Der Flughafen Kassel-Calden ist kein Großflughafen. Aufgrund dieser Randbedingungen werden die Ballungsräume Kassel und Wiesbaden nicht aufgeführt, da in diesen keine relevanten Lärmbelastungen i.S.d. ULR durch den Flughafen Frankfurt am Main hervorgerufen werden.

- L_{DEN} gibt den über den ganzen Tag (24 h) gemittelten Pegel an.
- L_{Night} ist der Nachtpegel (22:00 Uhr -6:00 Uhr)

Die folgenden beiden Tabellen geben an, wie viele Personen tags bzw. nachts in den einzelnen 5 dB(A) breiten Pegelbändern betroffen sind.

Tabelle 9: Geschätzte Zahl der ganztags von Fluglärm betroffenen Menschen [dB(A)]

Fluglärm ganztags L_{DEN}	55 bis < 60	60 bis < 65	65 bis < 70	70 bis < 75	> 75
Hessen ohne Ballungsräume	81.119	17.888	21	17	8
Darmstadt	19.035	0	0	0	0
Frankfurt am Main	22.664	255	13	0	0
Offenbach am Main	48.064	167	0	0	0
Summe	170.882	18.310	34	17	8

Tabelle 10: Geschätzte Zahl der nachts von Fluglärm betroffenen Menschen [dB(A)]

Fluglärm nachts L_{Night}	45 bis < 50	50 bis < 55	55 bis < 60	60 bis < 65	65 bis < 70	> 70
Hessen ohne Ballungsräume	90.606	28.197	267	25	0	0
Darmstadt	27.045	1.279	0	0	0	0
Frankfurt am Main	18.132	167	13	0	0	0
Offenbach am Main	51.952	6.705	0	0	0	0
Summe	187.734	36.347	280	25	0	0

⁸⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/who-leitlinien-fuer-umgebungslaerm-fuer-die> abgerufen am 04.05.2020

⁹⁰ Gebiete mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1000 Einwohnern pro Quadratkilometer (§47b BImSchG)

⁹¹ Quelle: Belastetenzahlen Umgebungslärmkartierung 2017 HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen> abgerufen am 29.04.2020

⁹² Verkehrsflughafen mit einem Verkehrsaufkommen von über 50.000 Bewegungen pro Jahr (§47b BImSchG)

Die folgenden Tabellen geben an, wie viele Personen, Flächen, Schulen und Krankenhäuser von Lärmpegeln über den Werten 55, 65 bzw. 75 dB(A) betroffen sind. (Bsp.: Die angegebene Anzahl im Feld >65dB(A) ist in der Zahl im Feld >55dB(A) enthalten).⁹³

Tabelle 11: Geschätzte Zahl der ganztags von Fluglärm über .. dB(A) betroffenen Menschen

Fluglärm ganztags L _{DEN}	> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	>75 dB(A)
Hessen ohne Ballungsräume	99.054	46	8
Darmstadt	19.035	0	0
Frankfurt am Main	22.932	13	0
Offenbach am Main	48.230	0	0
Summe	189.251	59	8

Tabelle 12: Geschätzte Größe der ganztags von Fluglärm über .. dB(A) betroffenen Flächen (km²)

Fluglärm ganztags L _{DEN}	> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	>75 dB(A)
Hessen ohne Ballungsräume	174,4	28,6	3,5
Darmstadt	15,1	0,0	0,0
Frankfurt am Main	52,7	20,4	6,5
Offenbach am Main	16,2	0,0	0,0
Summe	258,4	49,0	10,0

Tabelle 13: Geschätzte Zahl der ganztags von Fluglärm über .. dB(A) betroffenen Wohnungen

Fluglärm ganztags L _{DEN}	> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	>75 dB(A)
Hessen ohne Ballungsräume	47.168	22	4
Darmstadt	9.064	0	0
Frankfurt am Main	10.920	6	0
Offenbach am Main	22.967	0	0
Summe	90.119	28	4

Tabelle 14: Geschätzte Zahl der ganztags von Fluglärm betroffenen Einrichtungen [dB(A)]

Fluglärm ganztags L _{DEN}	Schulen			Krankenhäuser		
	> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	>75 dB(A)	> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	>75 dB(A)
Hessen ohne Ballungsräume	17	0	0	1	0	0
Darmstadt	4	0	0	0	0	0
Frankfurt am Main	3	0	0	0	0	0
Offenbach am Main	16	0	0	3	0	0
Summe	40	0	0	4	0	0

⁹³ Quelle: Belastetenzahlen Umgebungslärmkartierung 2017 HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen> abgerufen am 29.04.2020

Die geschätzte Zahl von Personen, die innerhalb der hier betrachteten Geräuschpegelkategorien in Gebäuden mit besonderer Schalldämmung für bestimmten Lärm wohnen⁹⁴, bzw. in einem Wohnhaus mit einer ruhigen Fassade wohnen⁹⁵ liegt nicht vor. Informationen zu der geschätzten Zahl von den vorgenannten lärmbeeinträchtigten Personen und den bereits umgesetzten Maßnahmen im Passiven Schallschutz siehe Kapitel 10.3.4 und 11.4.

5.5 Gesamtlärm⁹⁶

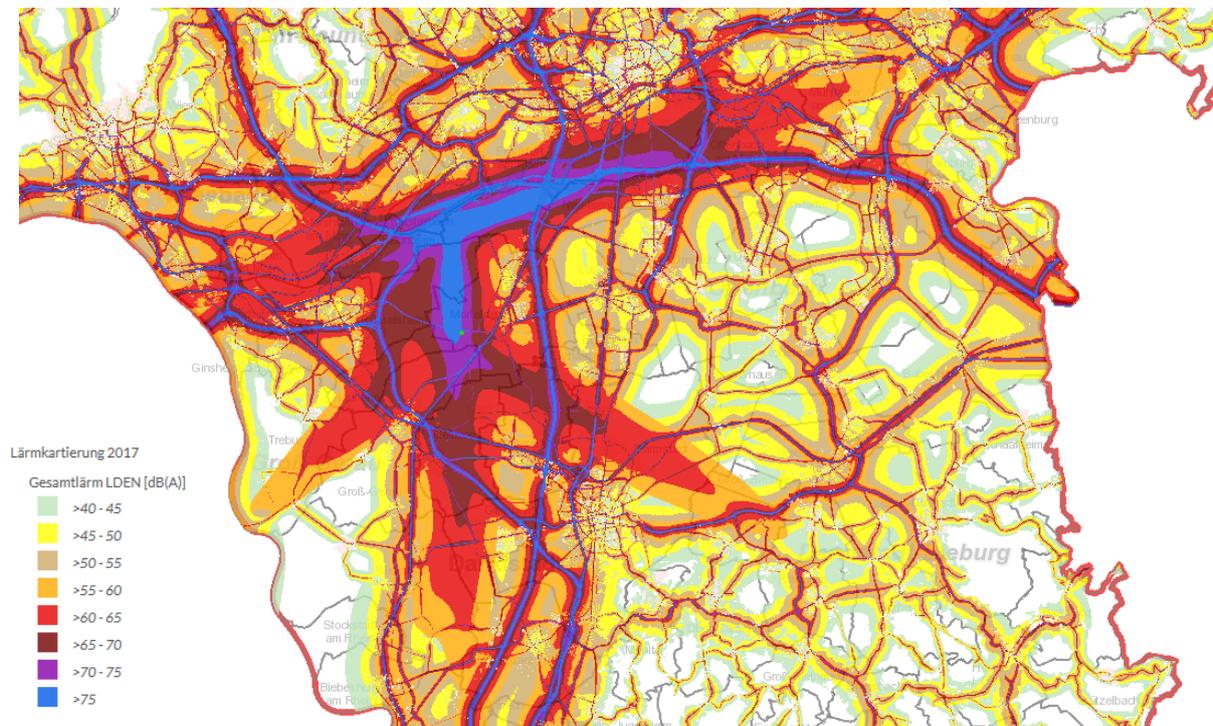


Abbildung 17: Gesamtlärmbelastung ganztags (24h) 2017, L_{DEN}⁹⁷©HLNUG

Bewohner im Flughafenumfeld sind häufig mehreren Lärmarten ausgesetzt. Gerade auch Straßen- und Schienenverkehr führen häufig zu einer Lärmbelastung. Zudem erzeugt ein Flughafen nicht nur Fluglärm, sondern auch sogenannten Sekundärlärm, also in erster Linie zusätzlichen Straßenverkehrslärm, aber auch Schienenlärm - jeweils durch die Zubringer- verkehre. Diese Belastung kann dann nur effektiv vermindert werden, wenn neben dem Fluglärm auch die anderen Lärmarten Beachtung finden.

⁹⁴ Spezieller Schallisolierung gegen eine oder mehrere Arten von Umgebungslärm, kombiniert mit einer Belüftungs- oder Klimaanlage.

⁹⁵ Fassade an der der L_{DEN}-Wert in einem Abstand von 4 m über dem Boden und 2 m von der Fassade für den Lärm aus einer bestimmten Lärmquelle um mehr als 20 dB unter dem Wert liegt, der an der Fassade mit dem höchsten L_{DEN}-Wert gemessen wurde.

⁹⁶ Im Rahmen der ersten Öffentlichkeitsbeteiligung wurde eine Gesamtlärmbetrachtung gefordert.

⁹⁷ Quelle: <http://laerm.hessen.de/mapapps/resources/apps/laerm/index.html?lang=de>, abgerufen am 10.08.2020

Hintergrundkarte: ©GeoBasis-de / BKG 2017 ©Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation, Geofachdaten: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Das HLNUG hat im Anschluss an die Umgebungslärmkartierung 2017 erstmals eine Gesamtlärmkartierung für Hessen auf Basis der Ergebnisse der Umgebungslärmkartierung 2017 erstellt. Diese ist zu finden unter:

<http://laerm.hessen.de>

Diese Kartierung stellt eine Gesamtsicht auf die Belastung durch den Straßen-, Schienen- und Luftverkehr dar. Zudem dient die Karte als Grundlage für die Festlegung von Ruhigen Gebieten, welche in den „Lärmaktionsplänen Ballungsräume und Landkreise“ festgelegt werden. Die Gesamtlärmkartierung geht über die Anforderungen des BImSchG hinaus und orientiert sich in ihrer Methodik an der VDI Richtlinie 3722. Derzeit dient sie der rein strategischen Einschätzung der Gesamtbelastung durch Umgebungslärm und findet daher bislang keine Berücksichtigung bei der Maßnahmenenerarbeitung im Rahmen der Lärmaktionsplanung Flughafen Frankfurt Main.

Es gibt verschiedene Möglichkeiten Gesamtlärm zu berechnen. Die Lärmarten können ohne oder mit Berücksichtigung der unterschiedlichen Belästigungswirkung addiert werden. Bei der Gesamtlärmkartierung durch das HLNUG⁹⁸ wurden die drei Lärmarten nach den Vorgaben der VDI Richtlinie 3722 Blatt 2⁹⁹ gemäß ihrer Lästigkeit bewertet und dann energetisch addiert. Dabei wird als Bezugspegel der Pegel des Straßenverkehrs gewählt. Über Expositions-Wirkungsbeziehungen gemäß VDI Richtlinie 3722 Blatt 2 wurde der Fluglärm mit einem Lärmaufschlag erhöht, der Schienenverkehrslärm mit einem Lärmabschlag erniedrigt und der Straßenverkehrslärm wurde in seiner Höhe beibehalten.

Demnach gelten z.B. bei einem Fluglärmpegel von 45 dB(A) etwa 10% der Betroffenen als belästigt, die gleiche Wirkung erreicht der Straßenverkehrslärm bei 49 dB(A). Somit ergibt sich in diesem Beispiel ein wirkungsbezogener Ersatzpegel für Fluglärm von 49 dB(A). Die auf diese Weise ermittelten Pegel werden im Anschluss energetisch zu einem Gesamtlärmpegel addiert.

⁹⁸ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Abschlussbericht Gesamtlärm und potentiell ruhige Gebiete: <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laerm-viewer-hessen> abgerufen am 04.05.2020

⁹⁹ VDI 3722: Wirkung von Verkehrsgeräuschen - Blatt 2: Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten

6 Lärmerfassung und Entwicklungen im Luftverkehr

Die zukünftige Entwicklung der Zahl der von Fluglärm betroffenen Personen hängt in erster Linie davon ab,

- wie sich die Zahl der Flugbewegungen entwickelt, und welche An- und Abflugstrecken destinationsbedingt besonders häufig genutzt werden, in zweiter Linie
- von der Wirkung der aktiven Maßnahmen zur Fluglärminderung und grundsätzlich
- von der Bevölkerungsentwicklung in den von Lärm betroffenen Gebieten.

In der Darstellung der Entwicklung der betroffenen Personen wird hier zunächst der Fokus auf die Entwicklung der vergangenen Jahre gelegt (Monitoring) und auf die Beurteilung des Effektes von Maßnahmen des aktiven Schallschutzes ohne daraus eine Gesamtprognose zu entwickeln. Die Bevölkerungsentwicklung wird hier nicht mitbetrachtet.

Das Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH) und die Fraport AG führen ein kontinuierliches Fluglärmmonitoring durch:

- Der Fluglärm wird an mehreren Fluglärmmessstationen erfasst.
- Basierend auf den Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt Main werden
- der Frankfurter Fluglärmindex (FFI bzw. FFI2.0) berechnet, und die
- Fluglärmkonturenkarten werden erstellt.
- Hierbei wird die Bevölkerungsentwicklung in größeren Zeitabständen berücksichtigt.

- **Fluglärmmessstationen**



Abbildung 18: Fluglärmmessstationen Umwelt- und Nachbarschaftshaus © UNH

Es gibt verschiedene Institutionen, die Messstationen aufstellen bzw. betreiben. Die Fraport AG (gesetzliche Grundlage § 19a LuftVG) das UNH und auch private Betreiber wie der Deutscher Fluglärmdienst e.V. (DFLD). Die privaten Betreiber handeln dabei häufig im Auftrag von Kommunen. Die Fraport AG verfügt über 29 stationäre sowie drei mobile Messanlagen, das UNH über 9 stationäre sowie zwei mobile Messanlagen. Der DFLD z.B. verfügt über 145 fest installierte Messstationen im Bereich des Flughafens Frankfurt Main, welche aber nicht zwangsläufig den Anforderungen der Fraport AG bzw. des UNH entsprechen, die Stadt Neu-Isenburg hat Messstationen der Firma debacom. Kommunen, die Interesse an einer mobilen Fluglärm-Messung haben, können diese bei der Fraport AG oder bei der Fluglärmkommission beantragen. Die Messstationen erfassen Überflüge und den dabei entstandenen Lärm.

Die Messberichte der einzelnen Stationen beziehungsweise die tagesaktuellen Messwerte (Lärmpegel), als auch die Flugspuren werden auf den folgenden Internetseiten dargestellt. Die Daten auf franom.fraport.de werden mit einem zeitlichen Versatz von der Fraport AG bereitgestellt.

Fraport AG:

- <https://www.fraport.com/de/umwelt/schallschutz/fluglaerm/aktuell-gemessene-werte/messberichte.html>
- <https://franom.fraport.de/franom.php>

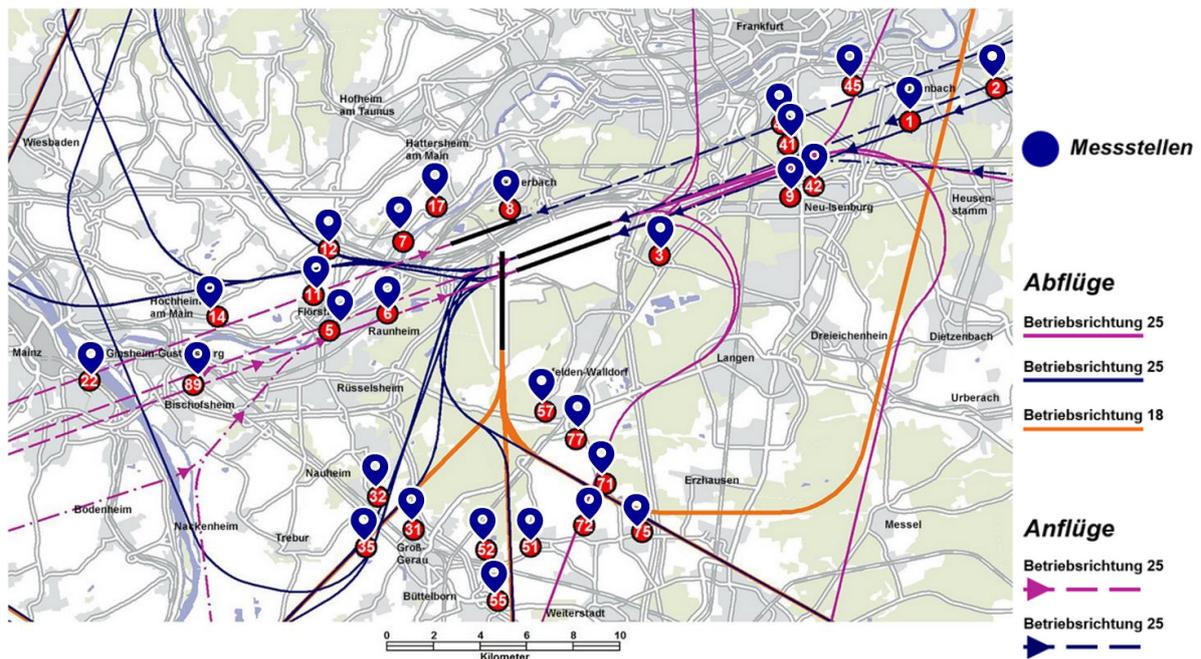


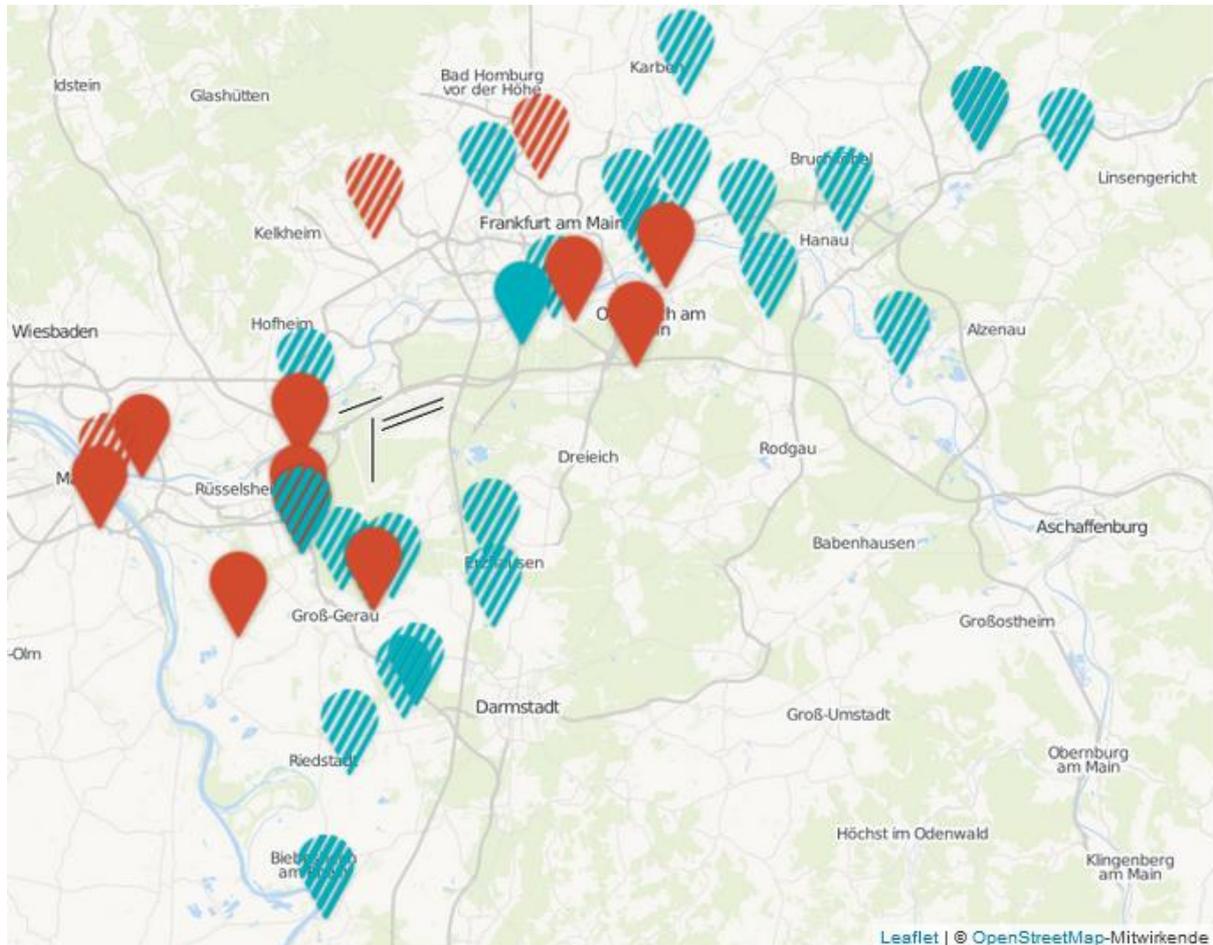
Abbildung 19: Fluglärmmessstationen der Fraport AG ¹⁰⁰ © Fraport AG

Die vom UNH erfassten Daten werden durch das UNH ausgewertet und quartalsweise bzw. nach Ablauf des Messzeitraums bei den mobilen Stationen veröffentlicht.

¹⁰⁰ Quelle: <https://sslapps.fraport.de/laermschutz/public>, abgerufen am 06.05.2020

Umwelt- und Nachbarschaftshaus:

- <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/laermmessstellen-des-unh/>
- <http://inaa.umwelthaus.org/>



✓ **Fest**
✓ **Mobil**
✓ **Inaktiv**

→ Frankfurt-Sachsenhausen	→ Mainz-Hechtsheim	→ Raunheim
→ Frankfurter Berg (2012-2013)	→ Mainz-Weisenau (2013-2017)	→ Rüsselsheim-Königstädten
→ Gravenbruch	→ Nauheim	→ Sulzbach (Taunus) (2012-2013)
→ Gustavsburg	→ Offenbach am Main	→ Trebur
→ Klein-Gerau		

Abbildung 20: Fluglärmessstationen vom Umwelt und Nachbarschaftshaus © UNH

Die folgende Grafik zeigt eine Übersicht über die Entwicklung des gemessenen Fluglärms an den Stationen der Fraport AG von 2014 bis 2016.

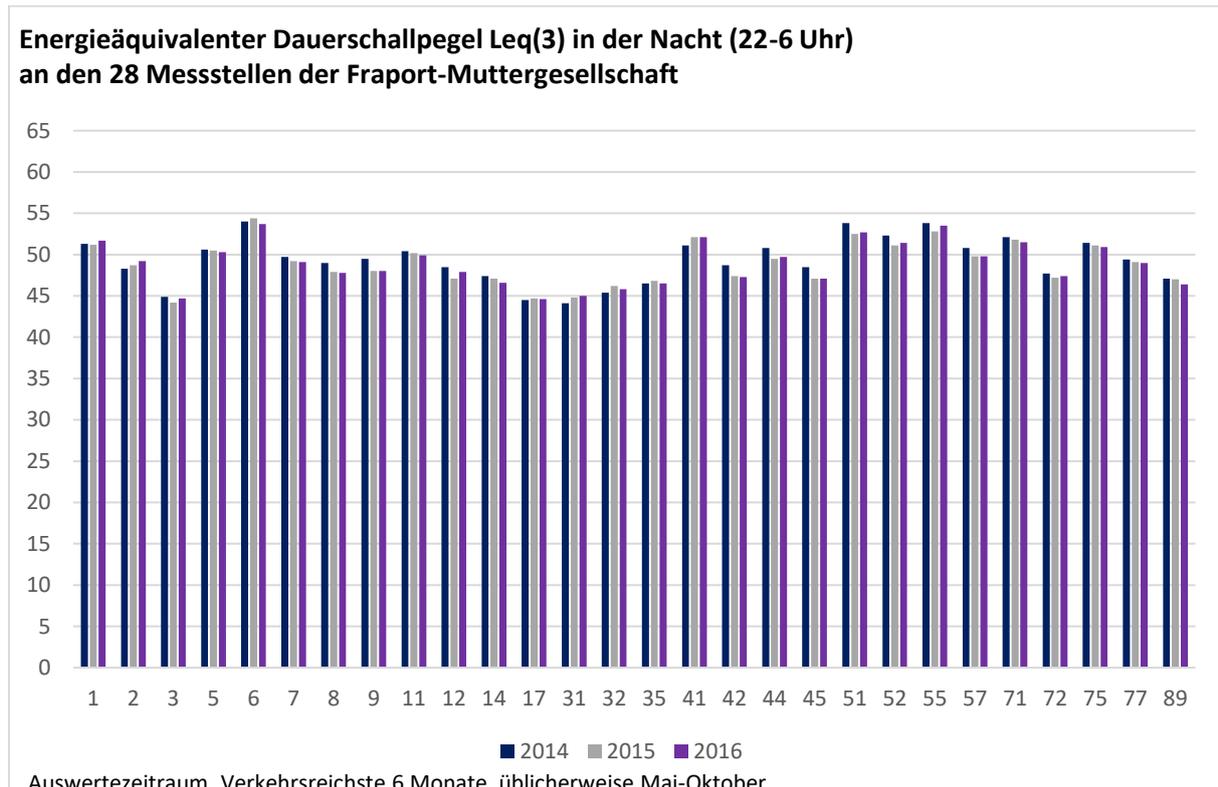
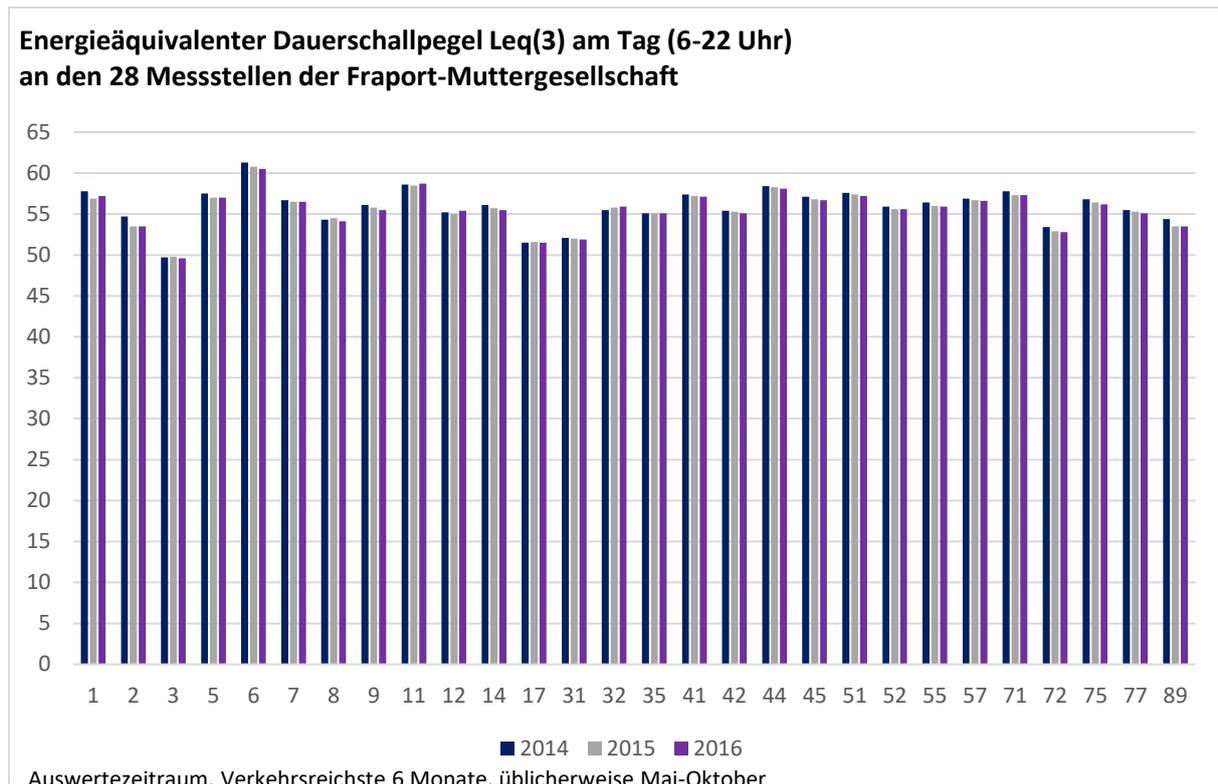


Abbildung 21: Fluglärmmessstationen der Fraport AG © Fraport AG

- **Monitoring der Flugbewegungen**

Das Monitoring der Flugbewegungen erfolgt durch die Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW) sowie durch das Umwelt-und Nachbarschaftshaus (UNH). Die Fraport AG wertet zudem das Fluggeschehen im Rahmen ihrer Umweltberichterstattung aus.

Bei der Fluglärmenschutzbeauftragten werden folgende Auswertungen erstellt:

- eine tägliche Übersicht über die Ausnahmen vom Nachtflugverbot:
<https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutz/verspaetete-starts-und-landungen>
- der Jahresbericht zur Lärmobergrenze:
<https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutz/laermobergrenze-fuer-den-flughafen-frankfurt>
- die Quartalsberichte der Fluglärmenschutzbeauftragten für die Fluglärmkommission
<https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/49/-/Sitzungsunterlagen.html>
- das Monitoring der Lärmkonturen durch die jährliche Überprüfung der von Fraport AG erstellten Lärmberechnungen
<https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermschutz/entwicklung-des-flug-laerms>

Das UNH wertet die Flugbewegungen am Flughafen Frankfurt Main aus, der Schwerpunkt liegt dabei in den Nachtrandstunden (22:00 bis 23:00 Uhr und 5:00 bis 6:00 Uhr). Basis hierfür sind die von der Fraport AG zur Verfügung gestellten tatsächlichen Zeiten der Starts- und Landungen. Die Ergebnisse sind zu finden unter:

<https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/monitoring-der-flugbewegungen/>

Die Umweltberichte der Fraport AG finden sich unter:

<https://www.fraport.com/de/konzern/verantwortung/publikationen.html>

- **Fluglärmkarten**

Das Umwelt- und Nachbarschaftshaus erstellt seit 2007 jährlich für den Tag (06-22 Uhr) und Nachtlärm (22-06 Uhr) die Fluglärmkarten und veröffentlicht dies auf der Seite

<http://cadenza.umwelthaus.org/pages/access/login.xhtml>.

Hier sind auch die Indexgebiete des Frankfurter Fluglärmindex (FFI), die von Lärmpausen betroffenen Gebiete, Radardaten, die Lärmschutzbereiche sowie Karten zur Lärmmodellberechnung dargestellt.

Die Fluglärmkarten des UNH stellen die tatsächliche Belastung (in den 6 verkehrsreichsten Monaten) der vergangenen Jahre dar. Die Berechnungsgrundlage ist die AzB08.

Das Berechnungsverfahren wurde zur Berechnung der Lärmschutzbereiche entwickelt. Bei der Berechnung der Lärmschutzbereiche wird jedoch nicht die tatsächliche Belastung eines Jahres zugrunde gelegt. Weitere Informationen zu den Lärmschutzbereichen sind in Kapitel 7.6 zu finden.

Die Kartierung des UNH weicht auch von der Lärmkartierung der Lärmaktionsplanung ab, da die Berechnungsvorschrift für den LAP die VBUF ist (siehe Kapitel 5.2). Auch sind die kartierten Zeiträume unterschiedlich. Der L_{DEN} betrachtet hier die Lärmbelastung über einen Zeitraum von 24h. Die folgende Abbildung stellt die Fluglärmkarte für 2016 dar.

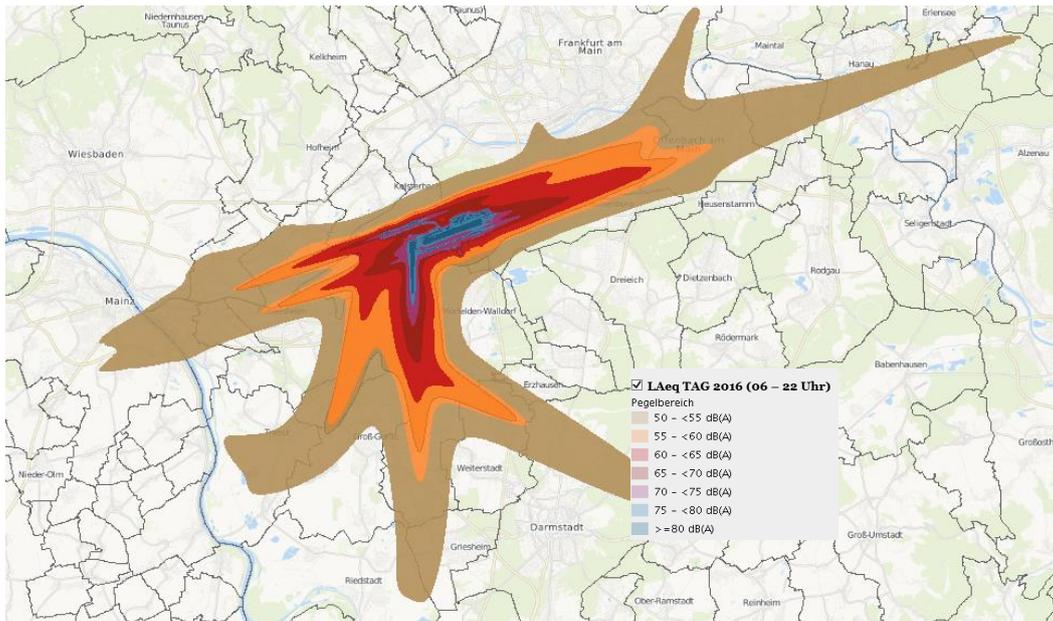


Abbildung 22: Fluglärmkarte des UNH nach AzB08 für 2016 mit Tag-Schutzzone 1 (braune Linie) ©UNH

• Frankfurter Fluglärmindex

Für den Bereich des Flughafen Frankfurt Main wurde 2007 der Frankfurter Fluglärmindex (FFI) eingeführt. 2019 wurde die Definition des Fluglärmindex aktualisiert (FFI2.0)¹⁰¹, dabei wurden die Erkenntnisse aus der NORAH-Studie zur Fluglärmbelästigung und zu Aufwachreaktionen, die Fortschritte beim aktiven und passiven Schallschutz und die veränderten Bevölkerungszahlen im Rhein-Main-Gebiet berücksichtigt.

Der Fluglärmindex wird

- für die Dokumentation der Lärmwirkung (Monitoring) sowie
- für die Beurteilung der Maßnahmen des aktiven Schallschutzes

verwendet.

Im Index werden die Lärmbelastung, die Bevölkerungszahl und die Lärmwirkung berücksichtigt. Der Frankfurter Tagindex (FTI / FTI2.0) betrachtet dabei die Lärmbelastung tagsüber, der Frankfurter Nachtindex (FNI / FNI2.0) die Belastung nachts.

Das Jahr 2007 wurde als Bezugsjahr mit einem Indexwert von 100 definiert. Zunahmen bzw. Abnahmen der Indexwerte bedeuten eine Erhöhung bzw. Reduzierung der Lärmbelastung bzw. Lärmwirkung.

Die räumliche Entwicklung des FTI 2.0 und des FNI 2.0 seit 2007 werden in den folgenden Grafiken dargestellt:

¹⁰¹ <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/basiswissen/was-ist-der-frankfurter-fluglaermindex-ffi-20/>, abgerufen am 10.02.2020

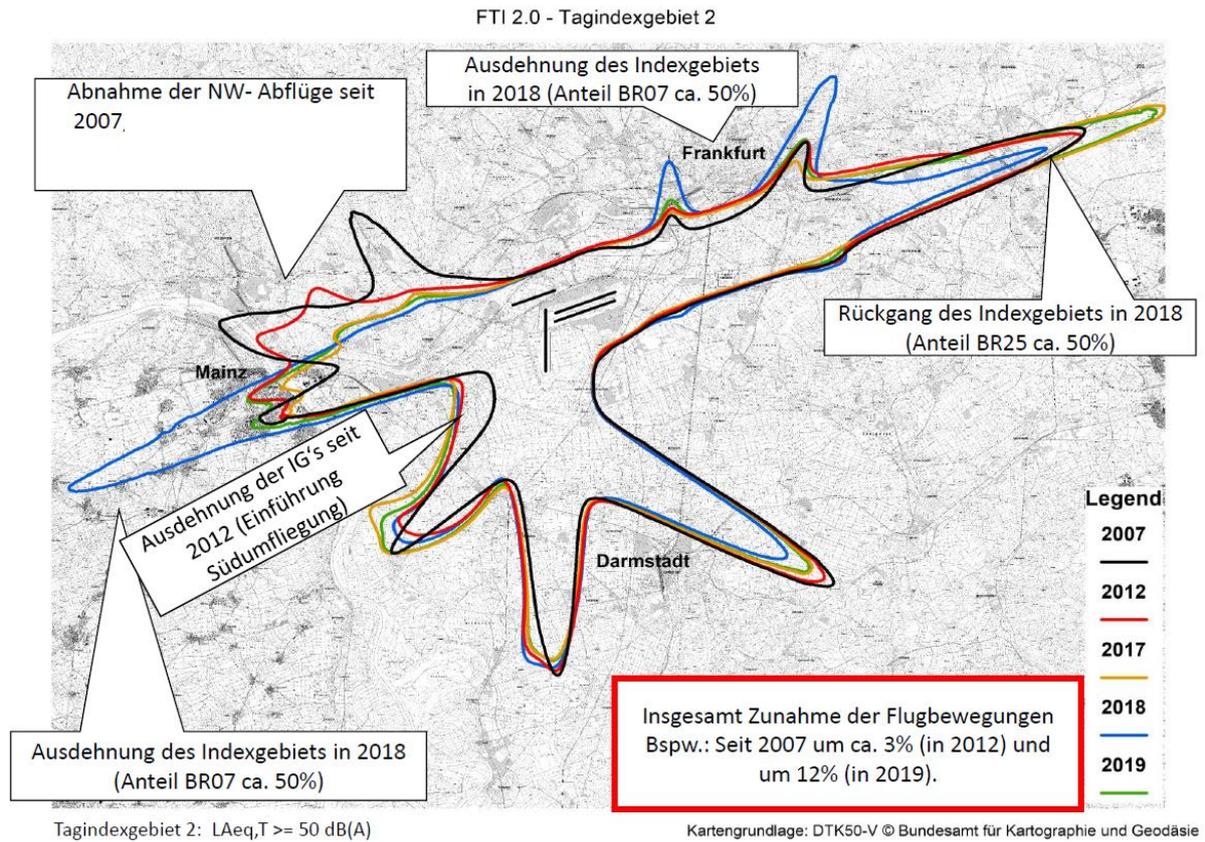


Abbildung 23: Entwicklung des Frankfurter Tagindex FTI2.0 2007-2019 ©UNH

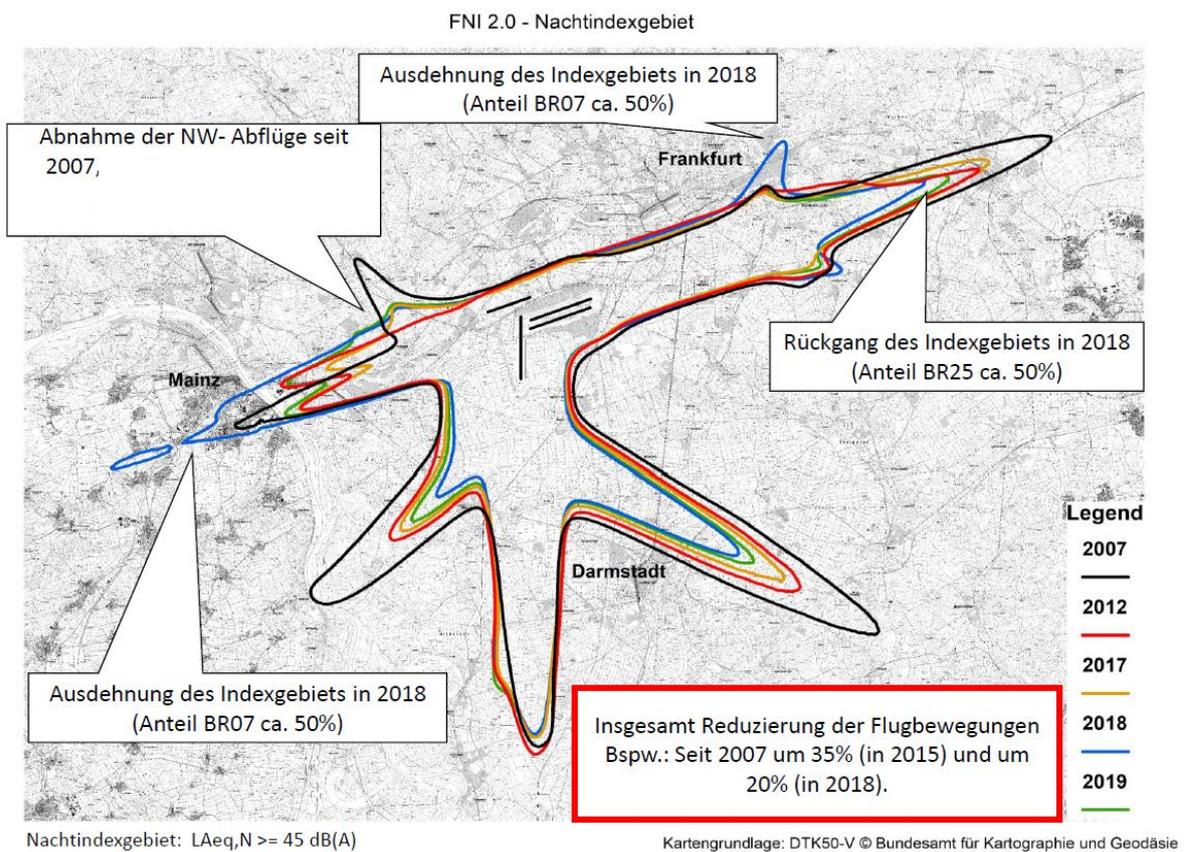


Abbildung 24: Entwicklung des Frankfurter Nachtindex FNI2.0 2007-2019 ©UNH

In den einzelnen Kommunen sieht die Entwicklung des FTI / FNI wie folgt aus:

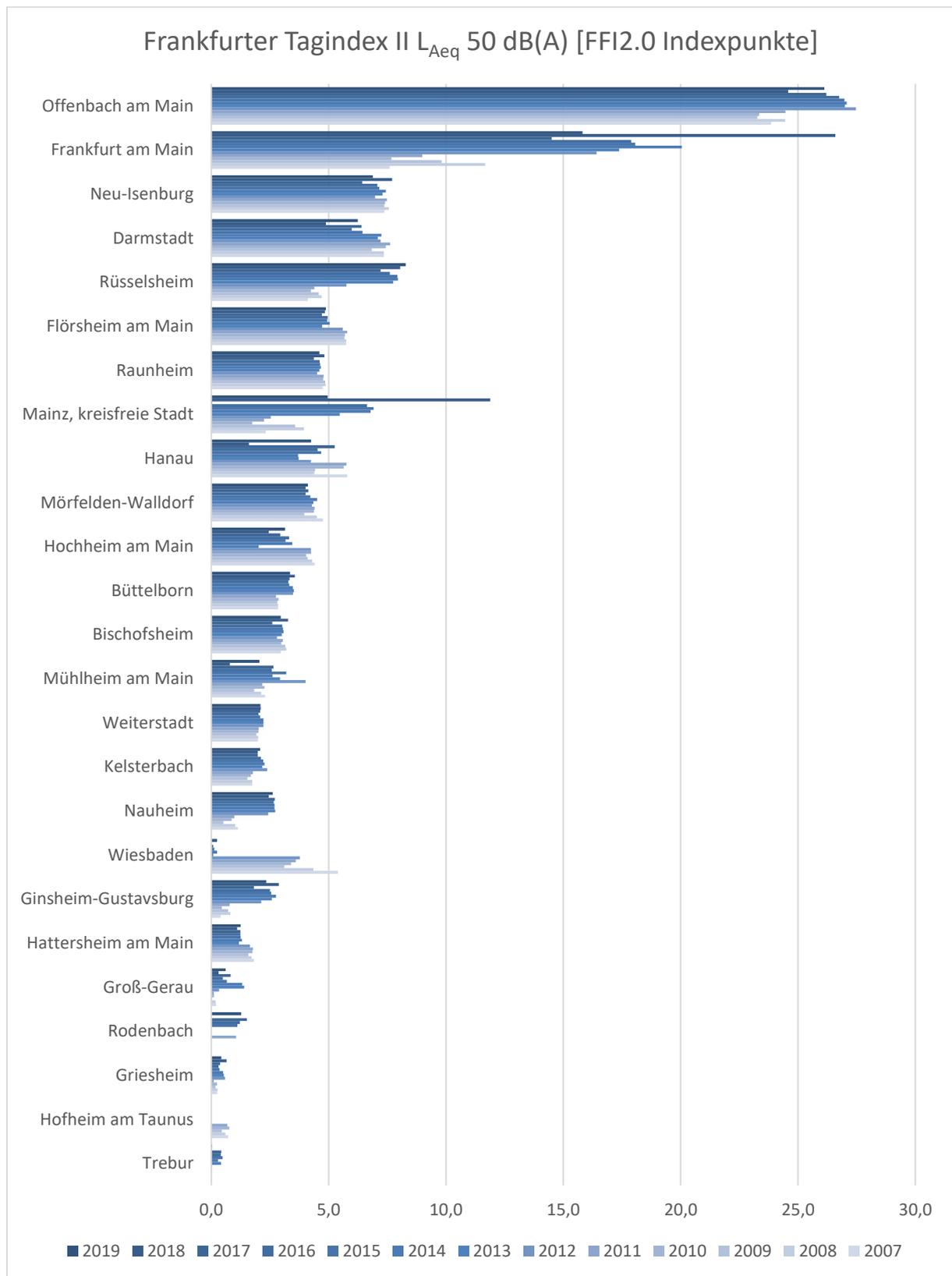


Abbildung 25: Entwicklung des Frankfurter Tagindex FTI2.0 2007-2019 ©UNH

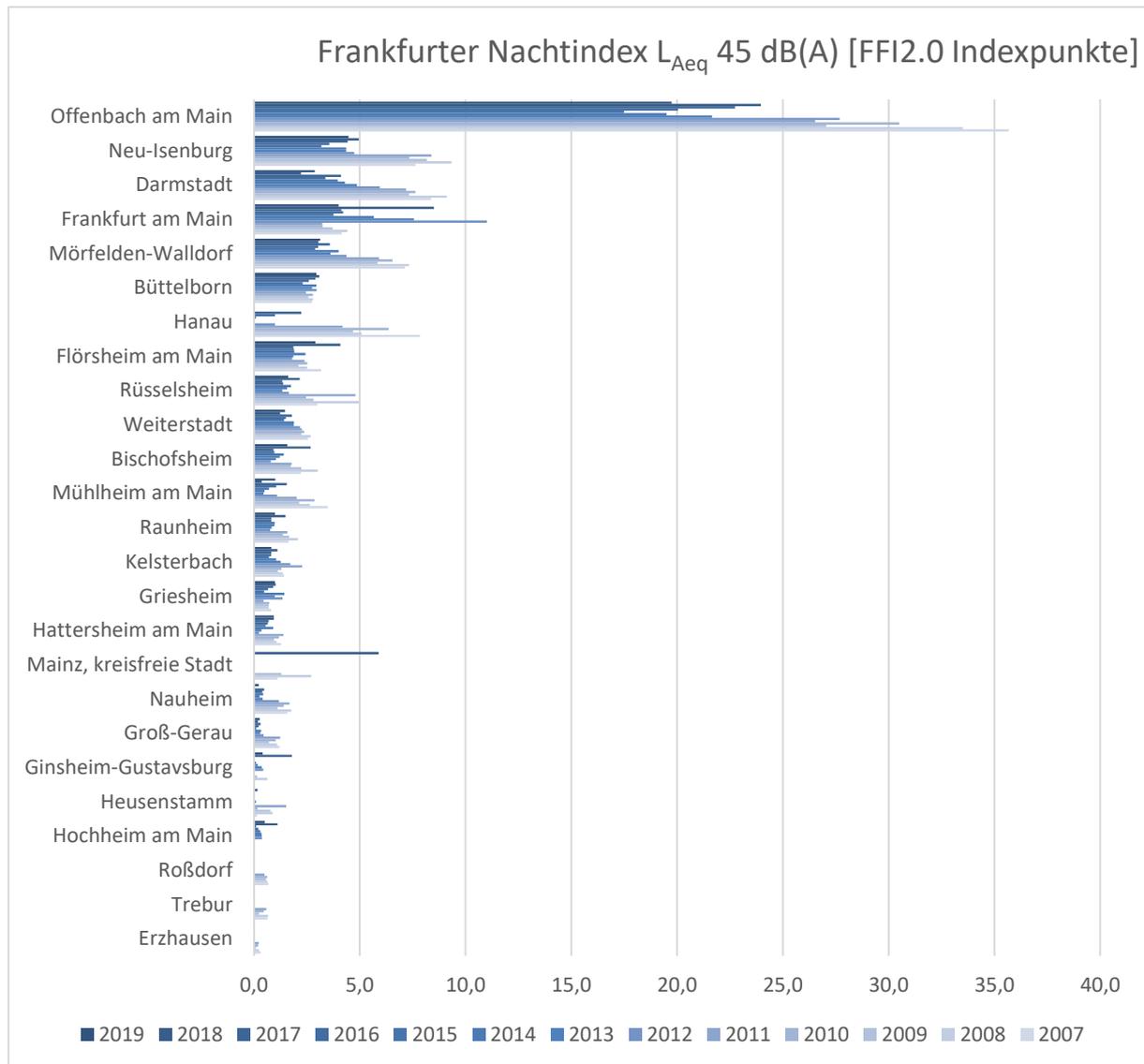


Abbildung 26: Entwicklung des Frankfurter Nachtindex FNI2.0 2007-2019 ©UNH

Weitere Informationen, als auch die Indexberichte sind zu finden unter:

<https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/entwicklung-des-frankfurter-fluglaermindex/>¹⁰².

Das Fluglärmindexgebiet Tag bzw. Nacht wird vom Umwelt- und Nachbarschaftshaus auf der folgenden Seite dargestellt:

<http://cadenza.umwelthaus.org/pages/access/login.xhtml>¹⁰⁴.

¹⁰² abgerufen am 13.08.2020

¹⁰³ abgerufen am 13.08.2020

¹⁰⁴ abgerufen am 13.08.2020

• Anlassbezogenes Monitoring

Anlassbezogene Monitorings werden von der Fluglärmschutzbeauftragten angefordert und in die Fluglärmkommission eingebracht¹⁰⁵. Das UNH führt Monitoringauswertungen durch.

Bei den Sonderauswertungen werden die Flugspuren betrachtet. Hier werden die Veränderungen von Geschwindigkeit, Höhe, Verspätungen, Einhaltung von Maßnahmen etc. bezüglich eines Referenzzeitraumes analysiert.

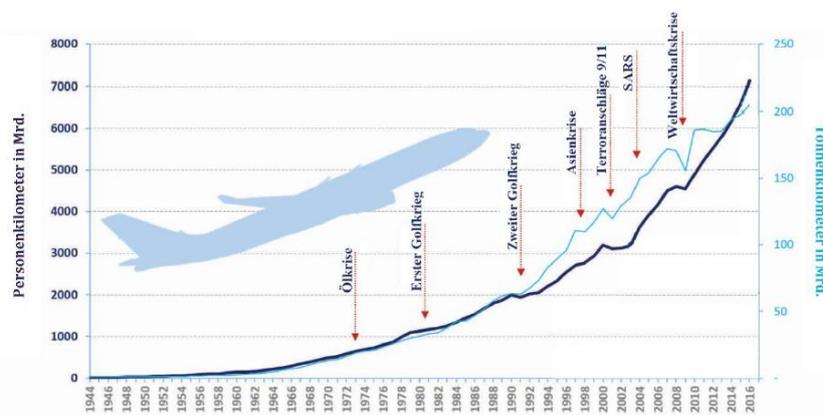
Projekte zu lärmindernden Maßnahmen oder besondere Lärmereignisse, als auch gesellschaftliche und politische Fragestellungen können zu anlassbezogenen Sonderauswertungen führen. Dies waren z.B. beim UNH zuletzt folgende Themen:

- Überprüfung der Flugspureneinhaltung von B744, B748 & A388 (Lufthansa) bei Trebur
- A380 - Auswertung Höhe & Geschwindigkeit Abflugroute 18-KNG (kurz) Lufthansa vs. Singapore Airlines,
- Monitoring der Überflughöhen auf den Gegenflugstrecken¹⁰⁶ und
- Monitoring der Eindrehbereiche¹⁰⁷.

Weitere Informationen sind auf der Seite <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/sonderauswertungen/> zu finden.

• Prognose der Flugzahlen

Bis zum Beginn der CoVid-19-Pandemie im Frühjahr 2020 lag der Flughafen Frankfurt Main auf Wachstumskurs. Seitdem sind die Flugzahlen weltweit erheblich eingebrochen.



Quelle: (International Civil Aviation Organization (ICAO), 2017a)

Abbildung 27 Weltweites Luftverkehrswachstum der letzten 70 Jahre¹⁰⁸ © ICAO / UBA

¹⁰⁵ <https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/035:49/-/Sitzungsunterlagen.html>, abgerufen am 20.05.2021

¹⁰⁶ https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1590/-/253_Sitzung_am_4122019.html, Top 5, abgerufen am 22.04.2021

¹⁰⁷ <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/sonderauswertungen/>, Jährlicher Monitoringbericht des UNH 2015, abgerufen am 22.04.21

¹⁰⁸ Entnommen aus: „Konzept für umweltschonender Luftverkehr“, UBA 2019 (Angaben vom International Civil Aviation Organization (ICAO), 2017)

Nach Einschätzung der Fraport AG¹⁰⁹ lässt sich die aktuelle Krise im Hinblick auf die massiven Auswirkungen auf die Wirtschaft und das Reiseverhalten mit keiner bisherigen Krise vergleichen. Für eine Reise sind vor allem die (gefühlte) Sicherheit und die zu erwartenden pandemiebedingten Einschränkungen am Zielort entscheidend. Deshalb ist auch nicht mit einer kurzfristigen Erholung des Luftverkehrs zu rechnen. Weltweit sind die Verkehrszahlen 2020 deutlich, im Passagierverkehr teils bis zu ca. 80%, gesunken. 2020 lag das Verkehrsaufkommen auch in Frankfurt Main weit unter Normal, mit einem Jahresminus bei annähernd 75% beim Passagieraufkommen und etwa 60% bei den Flugbewegungen. Für 2021 erwartet Fraport eine Stagnation bis zu einem leichten Anziehen des Verkehrs, je nach Entwicklung der Pandemie. IATA und ACI Europa¹¹⁰ sehen derzeit eine allmähliche Rückkehr des Luftverkehrs auf das Vorkrisenniveau von 2019 frühestens 2024.

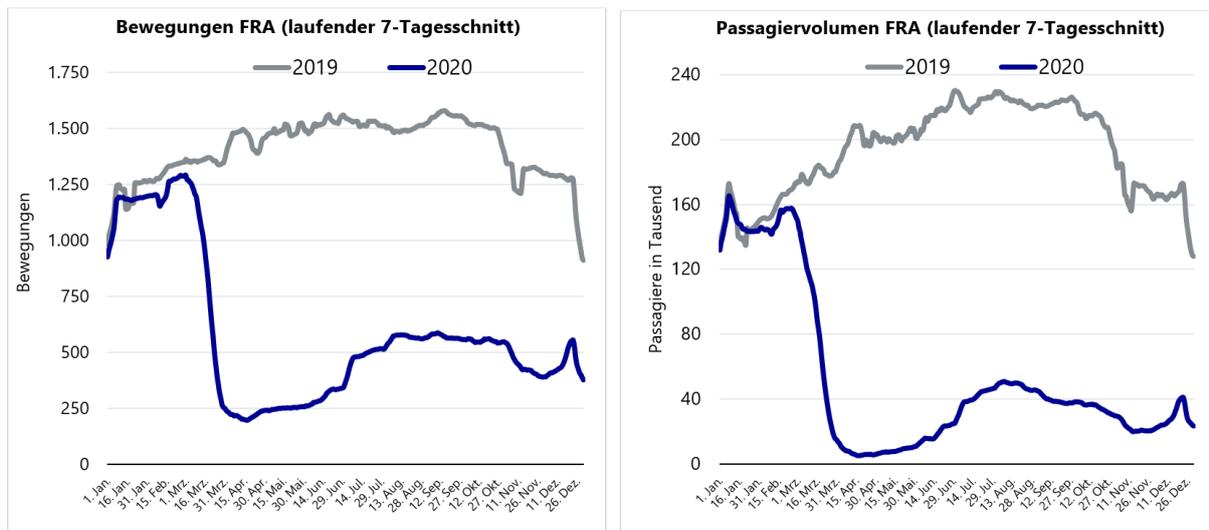


Abbildung 28: Flugbewegungen und Passagiervolumen der Fraport AG von 2019 und 2020 im Vergleich, © Fraport AG

Die Schließungen einzelner Start- und Landebahnen führten zu einer Veränderung der Bahnbelegungen ab April 2020. Im August 2020 wurden nur die Parallelbahnen und die Landebahn Nordwest genutzt, mit ca. 35% Anteil der Betriebsrichtung 07. Die Startbahn 18 West wurde Mitte Oktober wieder geöffnet, die Landebahn Nordwest am Mitte Dezember wieder vorübergehend geschlossen. Die Lärmbelastung einzelner Gebiete in der Pandemiezeit hat sich daher nicht proportional zur Bewegungsänderung geändert.

¹⁰⁹ Stand der 257. Sitzung der Fluglärmkommission am 23.09.2020

¹¹⁰ IATA = International Air Transport Association; ACI Europa = Airports Council International Europe

Tabelle 15: Tagesdurchschnittliche Routenbelegung und Veränderung des Dauerschallpegels zu 2019¹¹¹

	Tag	Nacht
Westbetriebsanteil	Jan.-März 2020: 76,5 % April-Juli 2020: 55,9 %	Jan.-März 2020: 76,8 % April-Juli 2020: 55,7 %
Tagesdurchschnittliche Belegung der genutzten Routen bei Westbetrieb:	Überproportionaler Rückgang	Überproportionaler Rückgang
Dauerschallpegel:	Rückgang bis zu 13 dB. Für Abflüge 07-Süd geschätzte Zunahme um 4 dB (keine repräsentative Messstelle vorhanden).	Rückgang um bis zu 12 dB. Lediglich an Nordwestabflugrouten ist eine Zunahme des Dauerschallpegels zu verzeichnen, weil dort der Verkehrsanteil der 2-strahligen Heavies von 40% auf 96% anstieg.

Die Krise hat auch Einfluss auf die Flotten der Fluggesellschaften. Laut Fraport AG redimensionieren die Fluggesellschaften ihre Flotten und legen viele Flugzeuge (teilweise endgültig) still. Besonders 3- und 4-strahlige Flugzeuge werden schneller außer Dienst gestellt, als ursprünglich geplant. Gleichzeitig werden aber auch zur Flottenmodernisierung treibstoffsparende und lärmärmere Flugzeuge neu in Dienst gestellt. Aufgrund der aktuell niedrigen Passagierzahlen werden zunächst tendenziell kleinere Flugzeuge eingesetzt.

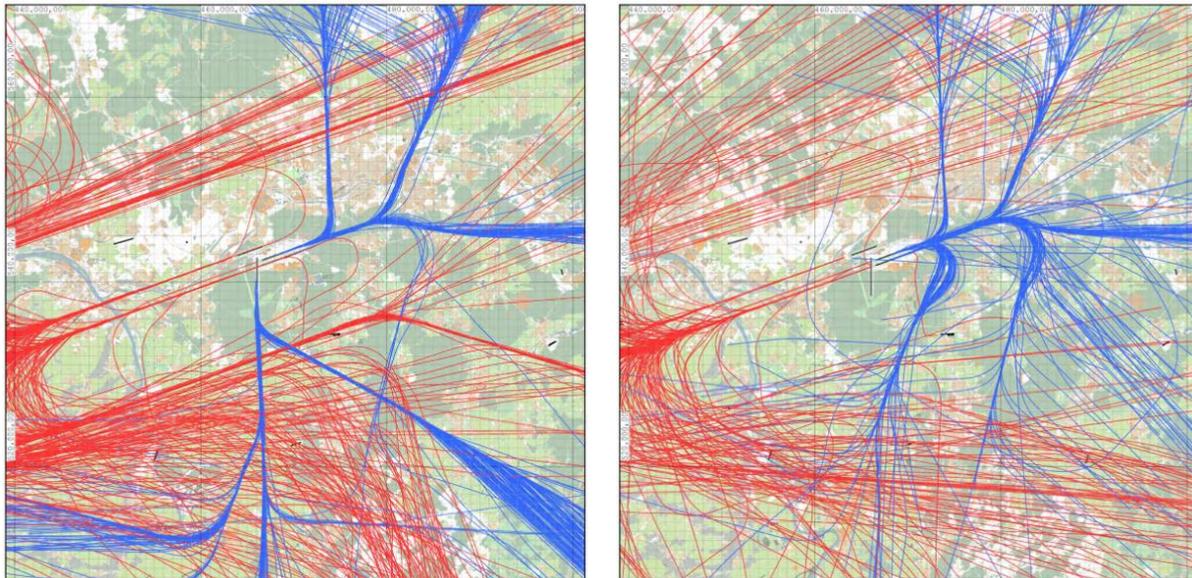
Die Änderungen¹¹² lassen sich wie folgt zusammenfassen: Mit Einbruch des Verkehrs haben sich am Flughafen Frankfurt Main Streckenbelegungen sowie Anflugströme verändert. Das lag u.a. an der Sperrung der Landebahn Nordwest und der Startbahn 18 (West). Durch Schließung der Startbahn 18 (West) kam es zu einer verstärkten Nutzung der 07-S kurz und 07-S-lang Abflugstrecken. Abflüge auf der AMTIX-Abflugstrecke können aufgrund des längeren Flugweges und der damit verbundenen größeren Flughöhe im Bereich Weiterstadt bereits für den Direktflug freigegeben werden. Außerdem gab es eine höhere Zuweisung von Direktflügen im Anflugbereich und dadurch eine Auffächerung des Anflugstroms im Norden des Flughafens (Gegenanflug). Insgesamt gab es jedoch wesentlich weniger Überflüge. Bei den Flughöhen entlang des Gegenanfluges und nördlich davon gab es keine Änderungen.

¹¹¹https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/257_sitzung_am_23.9.2020/top_3_-_praes_fraport_corona-krise_zur_aktuellen_lage_des_flughafens_frankfurt.pdf, abgerufen am 01.06.2021

¹¹² Stand der 257. Sitzung der Fluglärmkommission am 23.09.2020

vom 25.07.2019, 24h, 1510 Flugbewegungen

vom 11.8.2020, 24h, 498 Flugbewegungen



Backgroundmap Map data OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

Abbildung 29: Flugspurenaufzeichnung BR 07 im Vergleich 2019 mit 2020, © DFS¹¹³

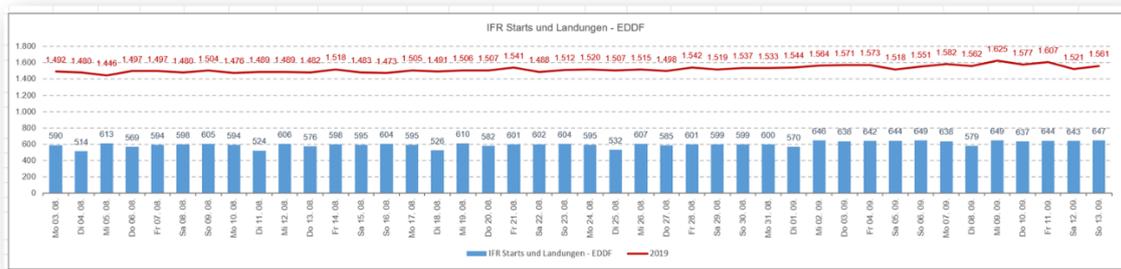


Abbildung 30: Daten des Network Managers (Eurocontrol) für den Monat August 2020 im Vergleich zu 2019, © DFS¹¹⁴

Abbildung 30 sowie 31 zeigen Prognosedaten des Network Managers (Eurocontrol). In Abbildung 30 sieht man in die Anzahl der Starts und Landungen für jeden Tag im Monat August 2019 in rot und von August 2020 in blau. An der Grafik ist eindeutig zu erkennen, dass die Werte von 2020 etwa nur halb so hoch liegen bzw. noch niedriger als vom Jahr 2019. In der nachfolgenden Abbildung 31 sind die Anzahl der Starts und Landungen vom 09.09.2019 über 24 Stunden dargestellt wieder in rot und vergleichsweise vom 09.09.2020 in grün. Auch hier erreichen die Werte von 2020 in der Regel nicht mal die Hälfte vom Jahr 2019.

¹¹³ Aus der Präsentation der DFS zur 257. Sitzung der Fluglärmkommission vom 23.09.2020, https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1718/-/257_Sitzung_am_2392020.html, abgerufen am 24.09.2020

¹¹⁴ Aus der Präsentation der DFS zur 257. Sitzung der Fluglärmkommission vom 23.09.2020, https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1718/-/257_Sitzung_am_2392020.html, abgerufen am 24.09.2020

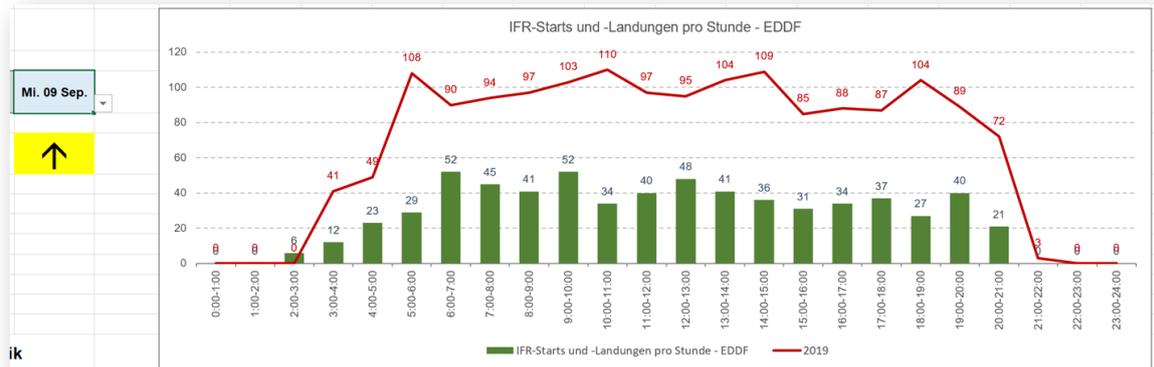


Abbildung 31: Daten des Network Managers (Eurocontrol) für den 09.09.2020 im Vergleich zu 2019, © DFS¹¹⁵

Nach Auskunft des Flughafenbetreibers geht man davon aus, dass erst in einigen Jahren das Vorkrisenniveau erreicht wird. So wird in den Jahren 2022-2023 mit einem Passagieraufkommen gerechnet, das um 15-20 % unter dem Niveau von 2019 liegen wird. Mittel- bis langfristig rechnet der Flughafenbetreiber allerdings wieder mit dem Erreichen und dann auch Überschreiten des Vorkrisenniveaus.

Weitere Informationen zu Wachstumsprognosen und genehmigten Ausbaupazitäten am Flughafen Frankfurt Main finden Sie im Kapitel 7.5.

• Überschallflugzeuge¹¹⁶

Es gibt derzeit drei Firmen Boom, Aerion und Gulfstream, die ein neues Überschallflugzeug auf den Markt bringen wollen. Es handelt sich dabei um Business Jets. Infolge der Auswirkungen der Corona Pandemie könnte sich der Zeitplan verzögern, ursprünglich lag die Planungsperspektive bei 2023. Verlässliche Aussagen lassen sich derzeit dazu nicht treffen. Die USA arbeiten an eigenen Lärmzulassungsstandards, weil es auf ICAO Ebene noch dauern wird bis ein Standard entwickelt ist. Auch arbeiten die USA an Genehmigungsverfahren, inwieweit - und wenn ja, wie - Überschallflüge über Land zukünftig genehmigt werden könnten. Das UBA hält es für möglich, dass es ab 2026 regelmäßigen zivilen Überschall-Luftverkehr gibt.

Die in Arbeit befindliche ICAO-Zulassung wird auch einen Lärmgrenzwert für den Reiseflug beinhalten, um den Überschallknall während dieser Flugphase sachgerecht zu berücksichtigen. Aus Lärmschutzsicht sollten die ICAO Lärmschutzanforderungen für die Zulassung von Überschallflugzeugen zumindest die Anforderungen für vergleichbare Unterschallflugzeuge erfüllen. Das UBA plädiert aufgrund des Überschallknalls für ein Verbot des Beginns von Überschallflügen über Land.

¹¹⁵Aus der Präsentation der DFS zur 257. Sitzung der Fluglärmkommission vom 23.09.2020, https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1718/-/257_Sitzung_am_2392020.html, abgerufen am 24.09.2020

¹¹⁶Quellen: BMVI, Beratungsergebnisse der 45. Sitzung des Beratenden Ausschusses des BMVI, https://www.faa.gov/news/fact_sheets/news_story.cfm?newsId=22754, abgerufen am 16.01.2021
UBA Publikation Umweltschonender Luftverkehr, Text 130 / 2019

- **Bemannte Flugdrohnen**

Derzeit kann nach Auskunft des HMWEVW noch keine belastbare Aussage getätigt werden, wann am Flughafen Frankfurt Main mit bemannten Flugdrohnen zu rechnen ist. Die mit einem etwaigen künftigen Einsatz verbundenen Lärmauswirkungen werden im Sinne der Anwohner rund um den Flughafen einer eingehenden Prüfung bedürfen.

7 Der Verkehrsflughafen Frankfurt Main

7.1 Geografische Lage und Bedeutung

Der Flughafen Frankfurt Main liegt inmitten des Rhein-Main-Gebietes im Regierungsbezirk Darmstadt.

Der Regierungsbezirk Darmstadt ist eine Verwaltungseinheit ohne eigene Rechtspersönlichkeit und bildet die Planungsregion Südhessen. Er umfasst den südlichen Teil des Bundeslandes Hessen einschließlich der Landeshauptstadt Wiesbaden und des Ballungsraumes Frankfurt/Rhein-Main. Im Regierungsbezirk Darmstadt leben 4.008.737 Menschen (30. Juni 2019)¹¹⁷ und somit fast zwei Drittel aller Einwohner Hessens. Der Regierungsbezirk streckt sich über eine Fläche von 7.444,82 km² und ist mit einer Bevölkerungsdichte von über 530 Einwohner je km² einer der am dichtesten besiedelten und wirtschaftsstärksten Regionen Deutschlands und Europas.

Das Rhein-Main-Gebiet, bzw. die Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main prägt den Regierungsbezirk im besonderen Maße. Grund hierfür ist die international herausragende Stellung als Verkehrsdrehscheibe, Messe- und Finanzplatz sowie Wissenschafts- und Dienstleistungsstandort. Die Region stellt ein Verdichtungsgebiet mit mehreren einzelnen Stadtzentren dar, dessen wirtschaftlich und politisch wichtigste Städte Frankfurt am Main, Wiesbaden, Mainz und Darmstadt sind. Funktionaler und geografischer Mittelpunkt ist die Stadt Frankfurt am Main. 2016 wurden in der Metropolregion Frankfurt/Rhein-Main rund 2,3 Millionen sozialversicherungspflichtig Beschäftigte gezählt (ohne Beamte, Selbstständige, geringfügig Beschäftigte). Mit über 81.000 Arbeitsplätzen ist der Flughafen Frankfurt Main die größte Arbeitsstätte Deutschlands und somit ein Beschäftigungsmotor für die Rhein-Main Region.¹¹⁸

Der internationale Flughafen Frankfurt Main liegt 12 km südwestlich des Frankfurter Stadtzentrums und umfasst insgesamt eine Geländefläche von ca. 2.160 ha. Er erstreckt sich über die Gemeindegebiete von Frankfurt a.M., Rüsselsheim, Mörfelden-Walldorf und Kelsterbach. In Frankfurt a.M. gehört er zu dem eigenen Stadtteil Flughafen. Hier wohnen auf ca. 20 km² ca. 200 Einwohner/-innen.¹¹⁹

Das Rhein-Main-Gebiet fällt durch seine zentrale geografische Lage in der Mitte Deutschlands und als Schnittpunkt wichtiger europäischer Verkehrswege (Autobahnen, Eisenbahnknotenpunkt, Binnenwasserstraßen und Flughafen) auf. Große Autobahnen wie die BAB 5 und die BAB 3 durchziehen die Region von Nord nach Süd und von West nach Ost; an ihrem Schnittpunkt liegt das Frankfurter Kreuz, das mit rund 335.000 Fahrzeugen pro Tag zu den am meisten belasteten Straßenknotenpunkten in Europa gehört. Darüber hinaus gibt auch

¹¹⁷<https://statistik.hessen.de/zahlen-fakten/bevoelkerung-gebiet-haushalte-familien/bevoelkerung/tabellen/#Gemeinden>, 20.05.2020

¹¹⁸ <https://www.fraport.de/content/fraport/de/nachbarschaft-region/entwicklung-standort-fra-umwelt/wirtschaftsfaktor-flughafen/arbeitsplaetze.html>, 20.05.2019

¹¹⁹<https://frankfurt.de/frankfurt-entdecken-und-erleben/stadtportrait/stadtteile/flughafen>, 14.05.2020

die straßenverkehrliche Anbindung des Flughafens über die Bundesstraße B 43 (Wiesbaden - Hanau) dem Standort eine überregionale Bedeutung.

Die Anbindung an das Eisenbahnnetz und seit 1983 an das Intercity-Netz ist über den Regionalbahnhof Flughafen Frankfurt gegeben. Seit 1999 ist der Flughafen auch über den Fernbahnhof Flughafen Frankfurt an das Hochgeschwindigkeitsnetz der Deutschen Bahn AG angeschlossen.

Zwischen den beiden Terminals verkehrt die Hochbahn SkyLine, ein vollautomatisches Personen-Transport-System.

Am Flughafen Frankfurt Main wurden im Jahr 2019 70,5 Millionen Fluggäste über zwei Terminals abgefertigt. Das Cargo-Aufkommen lag bei 2,1 Millionen Tonnen. Die Starts und Landungen lagen im Jahr 2019 bei 513.912 Flugbewegungen.¹²⁰

Der Flughafen Frankfurt Main war 2019 somit der viertgrößte europäische Flughafen¹²¹ und gilt als eines der weltweit bedeutendsten Luftfahrtdrehkreuze.

Neben dem internationalen Flughafen Frankfurt Main ist im Regierungsbezirk zudem der Flugplatz Frankfurt-Egelsbach südlich von Frankfurt mit etwa 72.000 Flugbewegungen pro Jahr¹²² von Bedeutung.

7.2 Start- und Landebahnen

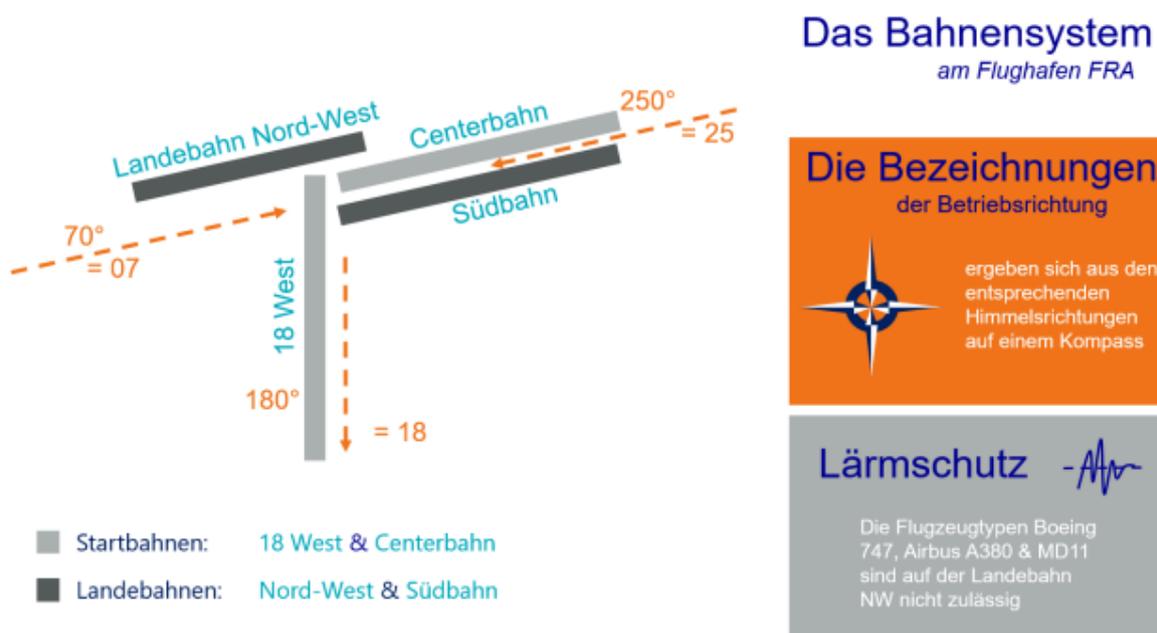


Abbildung 32: Start und Landebahnen am Flughafen Frankfurt Main © Fraport AG

¹²⁰ <https://www.fraport.de/content/fraport/de/unternehmen/newsroom/pressemeldungen/fraport-verkehrszahlen-2019--ueber-70-5-millionen-passagiere-am-.html>, abgerufen 14.05.2020

¹²¹ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/157929/umfrage/groesste-flughaefen-europas-nach-anzahl-der-passagiere/>, 14.05.2020

¹²² <https://egelsbach-airport.com/>, abgerufen am 20.05.2020

Der Flughafen Frankfurt Main wickelt seinen Flugbetrieb über vier Bahnen ab.

- Die Center-Bahn, die Südbahn und die Landebahn Nordwest liegen in Ost-West Richtung.
- Die Startbahn 18 (West) liegt in Nord-Süd Richtung.
- Die beiden zentralen Parallelbahnen (Center- und die Südbahn) können für Starts und Landungen genutzt werden. Auf der Startbahn West finden, wie der Name schon sagt, nur Starts, und auf der Landebahn Nordwest nur Landungen statt.

Meistens werden die beiden äußeren Parallelbahnen, die Landebahn Nordwest und die Südbahn, für Landungen genutzt. Die Starts werden hauptsächlich auf der mittleren Parallelbahn, der Centerbahn, sowie auf der in Nord-Süd-Richtung gelegenen Startbahn West abgewickelt. Dies ist abhängig von der jeweiligen Betriebsrichtung (siehe nächstes Kapitel).¹²³

Die Center- und die Südbahn haben eine Länge von 4.000 m, liegen ca. 500 m auseinander und sind um ca. 225 m gegeneinander verschoben. Starts und Landungen finden je nach Windrichtung in Richtung Westen oder Osten statt. Die Startbahn West darf nur für Starts in Richtung Süden genutzt werden; sie ist ebenfalls 4.000 m lang.

Die Landebahn Nordwest hat eine Länge von 2.800 m. Sie hat einen Achsabstand von 1.400 m und einen Schwellenversatz von 3.550 m in westlicher Richtung zur Centerbahn.

Abhängiger und unabhängiger Betrieb

Die Center- und die Südbahn sind so dicht beieinander, dass sie nur zeitlich gestaffelt, also abhängig von einander genutzt werden können. Man spricht vom abhängigen Betrieb, bei dem die Fluglotsen die Nutzung der verschiedenen Bahnen aufeinander abstimmen und die zeitlichen Abstände zwischen den Flugbewegungen größer sind. Mit der Landebahn Nordwest sind seit Oktober 2011 erstmals auch parallele Anflüge unabhängig voneinander möglich, also im sogenannten unabhängigen Betrieb. Dieser wird am Flughafen Frankfurt Main 80 Prozent des Tages genutzt. Für die Nordwest- und die Centerbahn war für den unabhängigen Betrieb allerdings eine Ausnahmegenehmigung notwendig, da die dafür vorgeschriebenen Abstände der Bahnen nicht ganz eingehalten werden (1.400 m statt 1.470 m). Die Begrifflichkeit ‚Unabhängiger Betrieb‘ wird jedoch vorwiegend für die Nutzung der Anflüge auf die Landebahn Nordwest und die Südbahn verwendet, die per se aufgrund des Abstands (1.900 m) unabhängig betrieben werden können, jedoch wie dargestellt nicht immer unabhängig genutzt werden.

7.3 Betriebsrichtung, Flugrouten und Navigation

Flugrouten werden über Flugverfahren¹²⁴ festgelegt, welche sowohl Anweisungen zur Flugrichtung als auch zu Höhe und Geschwindigkeit umfassen. Bei der Festlegung werden die Fluglärnkommision und das Umweltbundesamt einbezogen, das auch für Lärmschutz

¹²³ <https://www.fraport.de/de/nachbarschaft-region/flugbetrieb-und-routen/bahnensystem-und-betriebszeiten.html> abgerufen am 08.05.2020

¹²⁴ §33 LuftVO

zuständig ist. Die Entscheidung, welche Flugroute im Einzelfall geflogen wird, obliegt der Flugsicherung und wird zunächst durch die aktuelle Betriebsrichtung bestimmt.

7.3.1 Betriebsrichtung¹²⁵

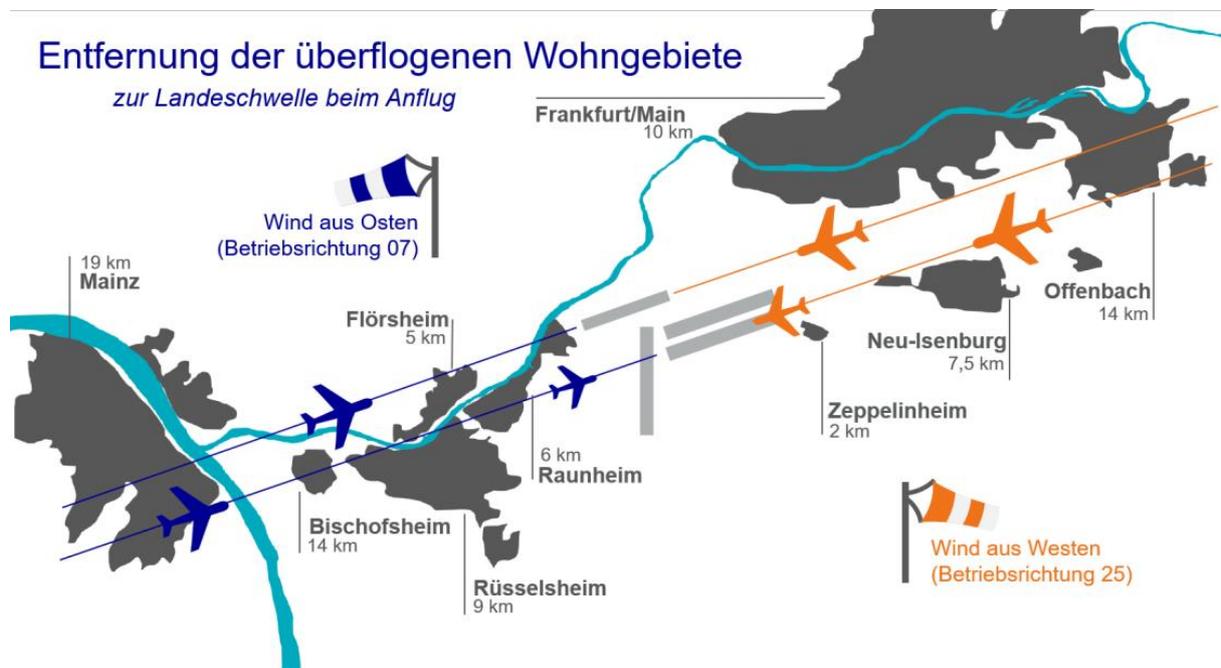


Abbildung 33: Start und Landebahnen am Flughafen Frankfurt Main © Fraport AG

Die Betriebsrichtung, also die Richtung in welche Flugzeuge starten und aus welcher sie landen, ist grundsätzlich abhängig von der vorherrschenden Windrichtung am Flughafen. Da durch ein ‚Fliegen gegen den Wind‘ sowohl bei Starts für mehr Auftrieb, als auch bei Landungen für zusätzliche Bremskraft gesorgt wird, richtet die DFS den Luftverkehr hier-nach aus.

Kommt der Wind aus östlichen Richtungen, ordnet die für die Lenkung der Luftfahrzeuge zuständige Stelle, die DFS Deutsche Flugsicherung GmbH, den Flugbetrieb zumeist von Westen nach Osten, in der so genannten Betriebsrichtung 07 an. Die Betriebsrichtung 25 mit Flugbetrieb in Richtung Westen wird hingegen grundsätzlich bei Wind aus westlicher Richtung angeordnet. Abhängig von der vorherrschenden Windrichtung und Windstärke wird die Betriebsrichtung der drei parallel liegenden Bahnen bestimmt. Westlich des Flughafens befinden sich Wohngebiete, die vergleichsweise näher am Flughafen liegen als Wohngebiete im Osten des Flughafens. Damit ist der Westbetrieb das lärmärmere Betriebsrichtungsszenario am Flughafen Frankfurt Main.

Um mit der vorhandenen Start- und Landebahnlänge sicher auszukommen, starten und landen Flugzeuge meistens gegen den Wind. Je stärker der Gegenwind ist, desto kürzer ist die Beschleunigungs- oder Abbremsstrecke auf der Bahn. Rückenwind hingegen verlängert sowohl die Start- als auch die Landestrecke auf der Bahn und wird ab einer bestimmten

¹²⁵ <https://www.fraport.de/de/nachbarschaft-region/flugbetrieb-und-routen/betriebsrichtung.html> abgerufen am 08.08.2020

Stärke zum Sicherheitsrisiko. Auf den drei Parallelbahnen finden deshalb in Abhängigkeit von der vorherrschenden Windrichtung und Windstärke ein Wechsel der Start- und Lande- richtung, der sogenannten Betriebsrichtung statt.

Wind aus Ost:

Betriebsrichtung ‚BR07‘ (= 70° Kompasskurs) = Ostbetrieb

Die Flugrichtung ist von West nach Ost

Wind aus West:

‚BR25‘ (= 250° Kompasskurs) = Westbetrieb

Die Flugrichtung ist von Ost nach West

Westbetrieb (BR 25) bei Rückenwind

Nutzung der Rückenwindkomponente

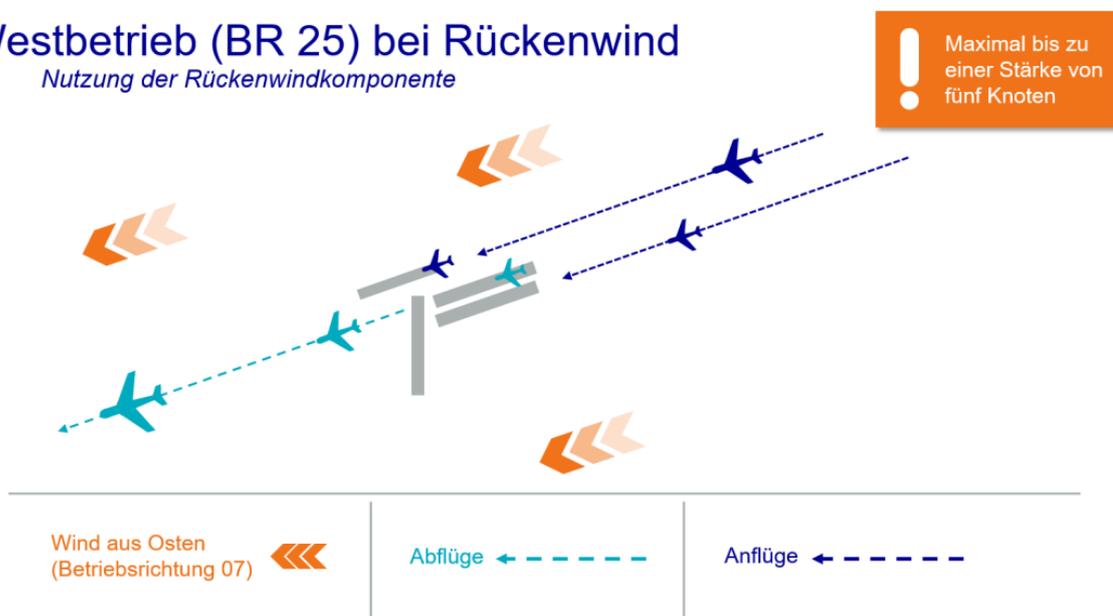


Abbildung 34: Rückenwindkomponente © Fraport AG

Damit allen anfliegenden Flugzeugen am Flughafen Frankfurt Main jederzeit eine sichere Landung gewährleistet werden kann, wird bei Rückenwind von mehr als 5 Knoten (ca. 9 Km/h) im Parallelbahnsystem die Betriebsrichtung gewechselt. Der Westbetrieb wird in der Regel konsequent gehalten, bis die Rückenwindkomponente 5 Knoten erreicht wird.

Die Startbahn 18 West (entsprechend 180° Kompasskurs) kann weitgehend unabhängig von der jeweiligen Betriebsrichtung des Parallelbahnsystems genutzt werden, da sie in Nord-Süd Richtung verläuft. Hier gibt es eine ICEO Ausnahmeregelung, nach der bis 10 Knoten Rückenwind gestartet werden darf. Die Startbahn 18 West entlastet die anderen Start- und Landebahnen, so dass in Spitzenzeiten mehr Flugzeuge gleichzeitig starten und landen können, was wiederum zu weniger Wartezeiten am Boden und in der Luft führt.

Die Entscheidung über Flug- bzw. Betriebsrichtung trifft die Deutschen Flugsicherung GmbH (DFS), die sich hierbei an klare Vorgaben hält. Für die Aufrechterhaltung eines siche-

ren und regelmäßigen Luftverkehrs muss die DFS auch die tatsächlichen Höhenwindverhältnisse sowie die kurz- und mittelfristige Wetterprognose des Deutschen Wetterdienstes am Frankfurter Flughafen berücksichtigen.

Wegen der vorherrschenden meteorologischen Gegebenheiten dieser Region im langjährigen Durchschnitt werden in etwa 70 % der Zeit die Parallelbahnen in Ost-West-Richtung genutzt, also bei „25-Betrieb“. In 30 % der Zeit herrscht „07-Betrieb“. Es gibt sowohl Situationen, in denen über längere Zeiträume stabile Ost- oder Westwetter-Verhältnisse vorherrschen, als auch solche, bei denen die Betriebsrichtung mehrmals täglich gewechselt werden muss.

Eine Prognose der Betriebsrichtung wird vom Umwelt- und Nachbarschaftshaus bereitgestellt¹²⁶.

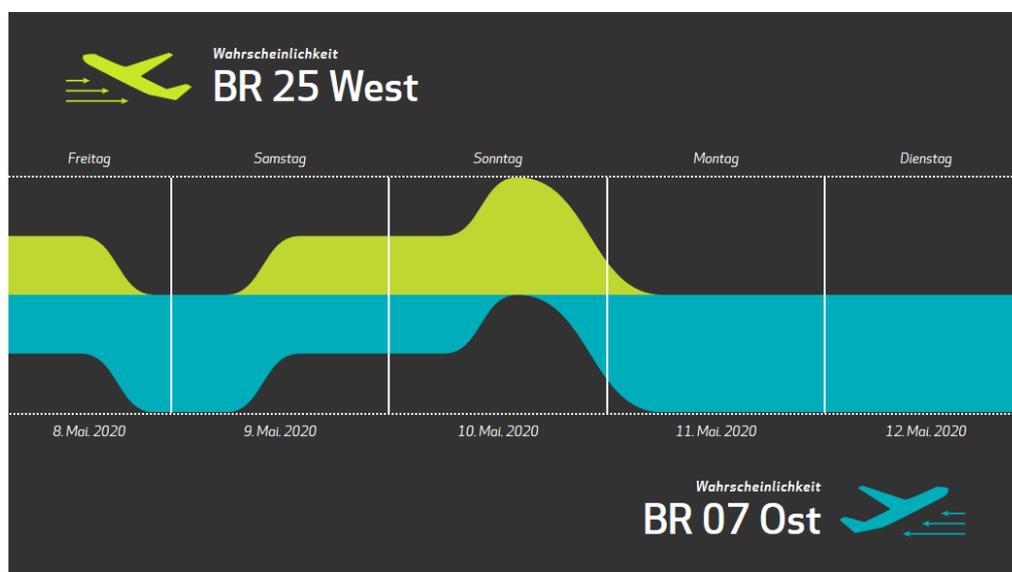


Abbildung 35: Betriebsrichtungsprognose¹²⁷ © UNH

7.3.2 Flugrouten¹²⁸

Die Flugrouten werden über Flugverfahren festgelegt. Diese geben den Piloten die Flugkoordinaten, also die Höhe und die horizontale Lage des Flugs vor. Wobei für die Flugrouten einen Korridor entsteht, in dem sich das Flugzeug bewegen soll. Bei nachweislich unbegründetem Verlassen des Korridors erwartet den Piloten ein Ordnungswidrigkeitsverfahren.

Die Flugrouten werden von der Deutsche Flugsicherung GmbH (DFS) entwickelt, sie basieren auf den nationalen und internationalen Regularien. Festgelegt werden Flugrouten über

¹²⁶ <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/anwendungen-service/betriebsrichtungsprognose/> abgerufen am 08.05.2020

¹²⁷ Umwelt- und Nachbarschaftshaus <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/anwendungen-service/betriebsrichtungsprognose/> abgerufen am 08.05.2020

¹²⁸ https://www.fraport.de/de/nachbarschaft-region/flugbetrieb-und-routen.html#_nachbarschaft-region-flugbetrieb-und-routen par content 1 2 col col 2 anchor headline, abgerufen am 08.05.2020

Flugverfahren, im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens durch das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF). Die Fluglärmkommission (siehe Kapitel 3.6.4) berät während des Verfahrens die DFS, das BAF und auch das HMWEVW. Die Planung der Abflugstrecken erfolgt gemäß den Grundsätzen der

- Sicherheit, Geordnetheit und Flüssigkeit
- praktischen Anwendbarkeit durch Piloten und der Flugsicherung, sowie den Kapazitätserfordernissen und
- Lärmminimierung.

Auch die Luftverkehrslenkung im Abflug erfolgt nach denselben Grundsätzen.

Die Beurteilung von Flugroutenveränderungen nimmt die Fluglärmkommission auf der Grundlage von vergleichenden Fluglärmrechnungen vor, welche die gesamte Fluglärm-situation, also die gesamte An- und Abflugsituation bezogen auf beide Betriebsrichtungen, berücksichtigt. Für diese Fluglärmrechnungen stützt sich die Fluglärmkommission auf den Frankfurter Fluglärmindex. Darüber hinaus werden bei Bedarf auch weitergehende Betrachtungen, z. B. zur Entwicklung der Dauerschall- und Einzelschallpegel, der Anzahl schutzbedürftiger Einrichtungen etc. angestellt. Besondere Priorität bei der Entwicklung und Bewertung von Flugroutenalternativen durch die Fluglärmkommission hat die Entlastung der besonders stark Betroffenen im Nahbereich des Flughafens.

Die Abflüge werden nach Freigabe durch den Lotsen der Flugsicherung anhand der vorgegebenen Flugverfahren vom Piloten durchgeführt, wobei dieser in der Regel durch Flugmanagementsysteme (Autopilot) unterstützt wird. Zu Abweichungen außerhalb des Korridors der Lärminderungsstrecke kann es in Absprache zwischen Lotsen und Piloten in sicherheitsrelevanten Situationen kommen, wie z. B. bei Gewitter. Abweichungen sind in solchen Fällen sicherheitsbedingt erforderlich und deshalb zulässig. Außerdem werden ab bestimmten Höhen¹²⁹ sogenannte Direktfreigaben vom Lotsen erteilt. Das Flugzeug verlässt dann das vordefinierte Flugverfahren und biegt in die Richtung des Ziels des Flugs ab.

Für die Zeit zwischen 22 und 7 Uhr gibt es für BR 07 und BR 25 Nachtflugstrecken. Z.B. müssen schwere drei- und vierstrahlige Luftfahrzeuge, die vom Parallelbahnsystem aus zu den Wegpunkten TABUM, MASIR oder SOBRA fliegen, aus Lärmschutzgründen den Nachtflugstrecken zu diesen Wegpunkten folgen. Die Nachtflugstrecken sind in der Karte als dünne dunkelbraune Linien dargestellt. Auch dürfen bestimmte Abflugstrecken in der gesetzlichen Nacht nicht genutzt werden, z.B. die sogenannte „Krankenhausroute“ über Frankfurt, die Flugroute 07 Nord kurz.

Die Anflüge werden mittels Radars und unter Wahrung vorgeschriebener Sicherheitsabstände geführt. Die Fluglotsen teilen den Piloten mit, wie die Flugzeuge aus den verschiedenen Richtungen und Flughöhen über die Eindrehbereiche in den Nahverkehrsbereich

¹²⁹ in Frankfurt Main sind das tagsüber in der Regel 6.000 Fuß NN (7-22 Uhr), 8.000 Fuß NN (22-23 Uhr und 6-7 Uhr) bzw. 10.000 Fuß NN (23-6 Uhr). 1 Fuß = 0,3048m; NN = Normalnull, Bezug auf Meereshöhe. <https://www.fraport.com/de/umwelt/schallschutz/flugbetrieb--verfahren/flugrouten--verfahren.html>, abgerufen 20.05.21

Frankfurts auf die Leitstrahlen der Instrumentenlandesysteme (ILS) zum sogenannten Endanflug (Final Approach) anfliegen sollen. Ein großer Teil der anfliegenden Luftfahrzeuge wird von den Fluglotsen individuell an die Anfluggrundlinie der jeweils zugewiesenen Landebahn herangeführt. Die Bereiche, in denen diese Anflugführung überwiegend praktiziert wird, sind in der Karte als „Anflugfächer“ gekennzeichnet. Manche Flugverläufe können deutlich von den in den Karten dargestellten „Ideallinien“ abweichen und auch außerhalb der dargestellten Eindrehbereiche und Anflugfächer stattfinden.

Verspätete Anflüge nach 23 Uhr können auch über spezielle Nachtanflugrouten (Segmented Approach) geführt werden. Entlang dieser Routen werden Anflüge je nach Betriebsrichtung um die Siedlungsschwerpunkte Mainz bzw. Offenbach herumgeführt.

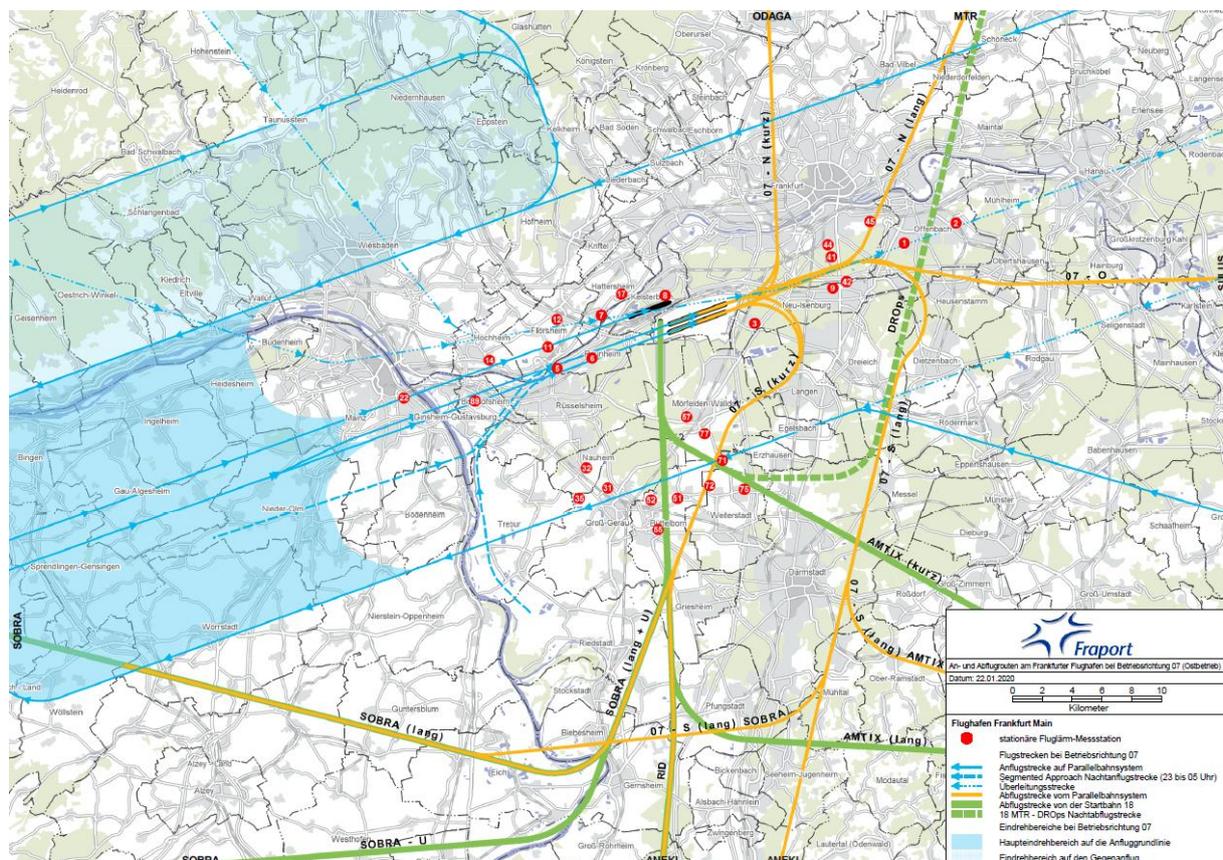


Abbildung 36: Flugrouten bei Betriebsrichtung 07 Ostbetrieb (gültig ab 11.03.2020) © Fraport AG

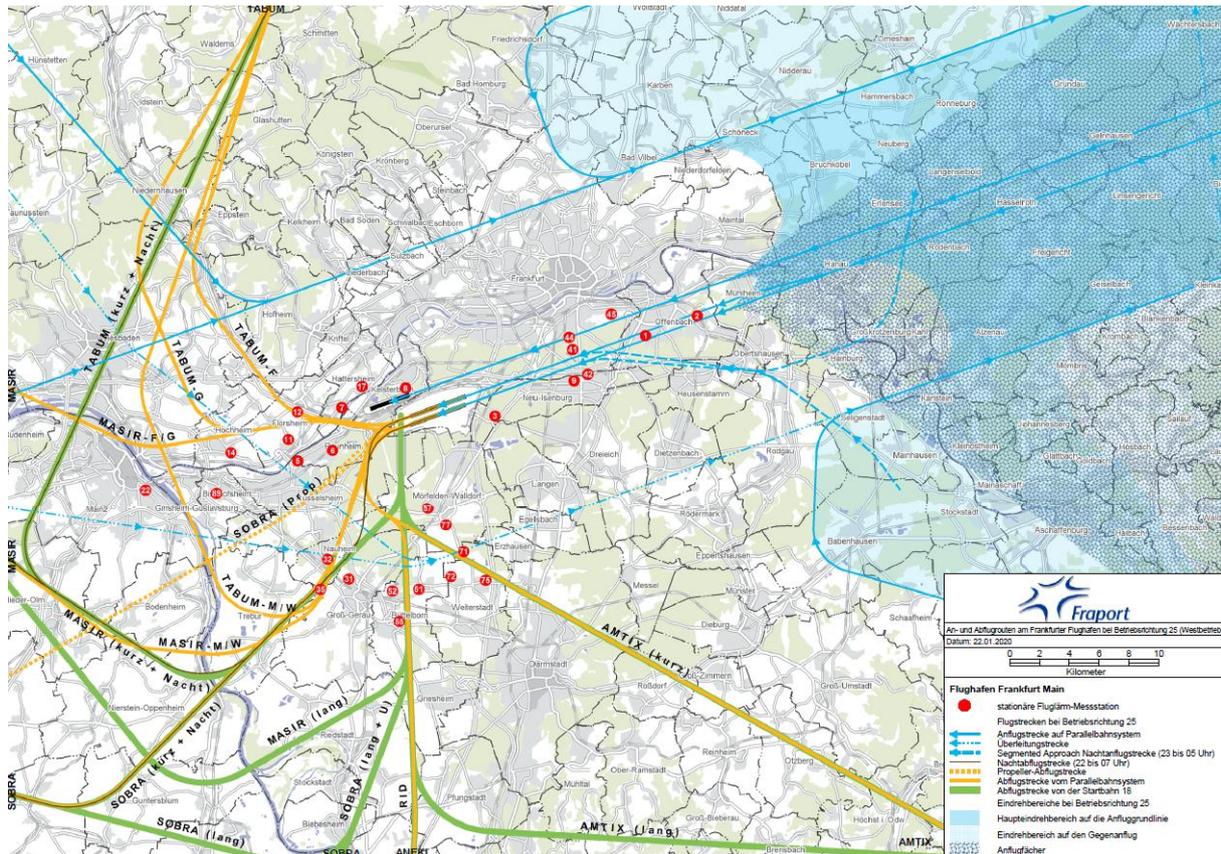


Abbildung 37: Flugrouten bei Betriebsrichtung 25 Westbetrieb (gültig ab 11.03.2020) © Fraport AG

Die Fraport AG, die Deutsche Flugsicherung GmbH, als auch das Umwelthaus informieren über das aktuelle Fluggeschehen:

- www.fraport.de/franom
- https://stanlytrack3.dfs.de/st3/STANLY_Track3.html
- <http://inaa.umwelthaus.org>

Ein individuellerer Fluglärmsteckbrief mit Informationen zu den Flugbewegungen und der Fluglärmbelastung im Umkreis von 5 km um eine gewählte Adresse kann auf der folgenden Seite erstellt werden:

www.fraport.de/fluglaerminfo

Die Karte FRA Map ermöglicht bei Eingabe einer Adresse eine ortsbezogene Abfrage von Informationen wie Dauerschallpegel für Tag und Nacht, Flugrouten- und Bahnbelegungszahlen, Maßnahmenprogrammen wie dem Passiven Schallschutz und Regionalfonds sowie Dachsicherungsprogramm:

www.framap.fraport.de

Weitere Informationen gibt es unter:

www.fraport.de/schallschutzinfo

7.3.3 Navigation und Entwicklung der Flugrouten

Bis 2030 sind aus gesetzlichen Gründen die Flugrouten im Anflugbereich des Flughafen Frankfurt Main auf Flächennavigation = Performance Based Navigation (PBN) umzustellen. Die konventionelle Navigation erfolgt über feste bodengestützte Wegpunkte, die angefliegen werden müssten. Die neue Flächennavigation kann Satelliten gestützt (RNP = Required Navigation Performance oder RNAV = Area Navigation¹³⁰) sein und bietet andere Möglichkeiten der Routenplanung.

Die Verbreitung der unterschiedlichen Navigationssysteme in den Flugzeugen wird in der folgenden Tabelle dargestellt. Um einen Flug abzuwickeln benötigen Flugzeuge je nach Flugphase zumeist unterschiedliche Navigationssysteme.

Tabelle 16: Performance Based Navigation (PBN) - Navigatorische Fähigkeiten der Luftfahrzeuge FRA¹³¹

Navigationssysteme	2013	2020	Entwicklung
GBAS	3,8	<10	leicht steigend
A-RNP (advanced)	2,7	k.A.	stagnierend
RNP1	23,8	75	stark steigend
RNP APCH (approach)	63,8	k.A.	steigend
RNAV1	75,1	nahezu 100	leicht steigend
RF	57,4	ca. 50	leicht steigend

Die verschiedenen Navigationssysteme werden nochmals ausführlicher in Kapitel 10 erläutert, sowie im Glossar und Abkürzungsverzeichnis.

- **Flugverfahren RNP1 und RF-Legs**

Die relativ neuen Flugverfahren RNP1 und RF-Legs mit Nutzung von Satellitensignalen ermöglichen eine genauere Spurtreue entlang einer Flugroute, als die bisherige Navigation.

Dies gilt auch für die lärmkritische Phase der Flughafen-Annäherung, die in Frankfurt Main alternativ mit dem herkömmlichen ILS-Signal oder mittels ebenfalls am Flughafen installierten GBAS-Senders unterstützt wird, dessen Aufgabe es ist, die Präzision des GPS-Satellitensignals zu verbessern. Sowohl GBAS als auch das in erster Linie von der Allgemeinen Luftfahrt an kleineren Flugplätzen verwendete SBAS ermöglichen eine Höhenführung (Präzisionsanflugverfahren).

Die RNP (Required Navigation Performance = Erforderliche Navigationsleistung) gibt an, wie genau Piloten Flugrouten einhalten müssen. RNP1 gibt vor, dass das Luftfahrzeug sich zu 95 % der Flugzeit in einem Korridor von einer nautischen Meile (ca. 1.850 m) links bzw. rechts vom Kurs befinden darf.

RF-Leg (Radius to Fix leg - Abschnitt einer Flugstrecke mit einem definierten radialen Abstand zu einem Fixpunkt) ist eine Technik, die es ermöglicht, sehr präzise Kurven zu fliegen.

¹³⁰ Die Positionsbestimmung mit Satelliten ist bei RNAV auch möglich.

¹³¹ Aus der Präsentation ‚DFS Navigationsgrundlagen‘, Fortbildung der Fluglärmkommission vom 13.01.2021, Rechte: Fraport AG

Das Prinzip ist vergleichbar mit einem (großen) Kreisel im Straßenverkehr.

Für die Umsetzung des Flugverfahrens muss die jeweilige Abflugroute von der Flugsicherung geändert und in einem bis zu 18 Monate dauernden Verfahren behördlich genehmigt werden.

Das RF-Leg-Verfahren wird am Flughafen Frankfurt Main bereits seit 2017 bei der Maßnahme ,Erhöhung der Spurtreue bei Betriebsrichtung 25 Südumfliegung mit RNP1 und RF-Legs' (Kapitel 10.3.1.4) angewandt.

7.4 Flugbewegungen

Basis für die Lärmkartierung sind die Flugrouten. Flugzeuge fliegen entlang von Flugrouten, die über Flugverfahren festgelegt werden. Diese werden für die Lärmberechnung in ein Streckenmodell übertragen. Das hier verwendete Streckenmodell des VBUF-DES wird in der folgenden Abbildung dargestellt. Blaue Linien stellen die Anflug- und rote Linien die Abflugstrecken dar.

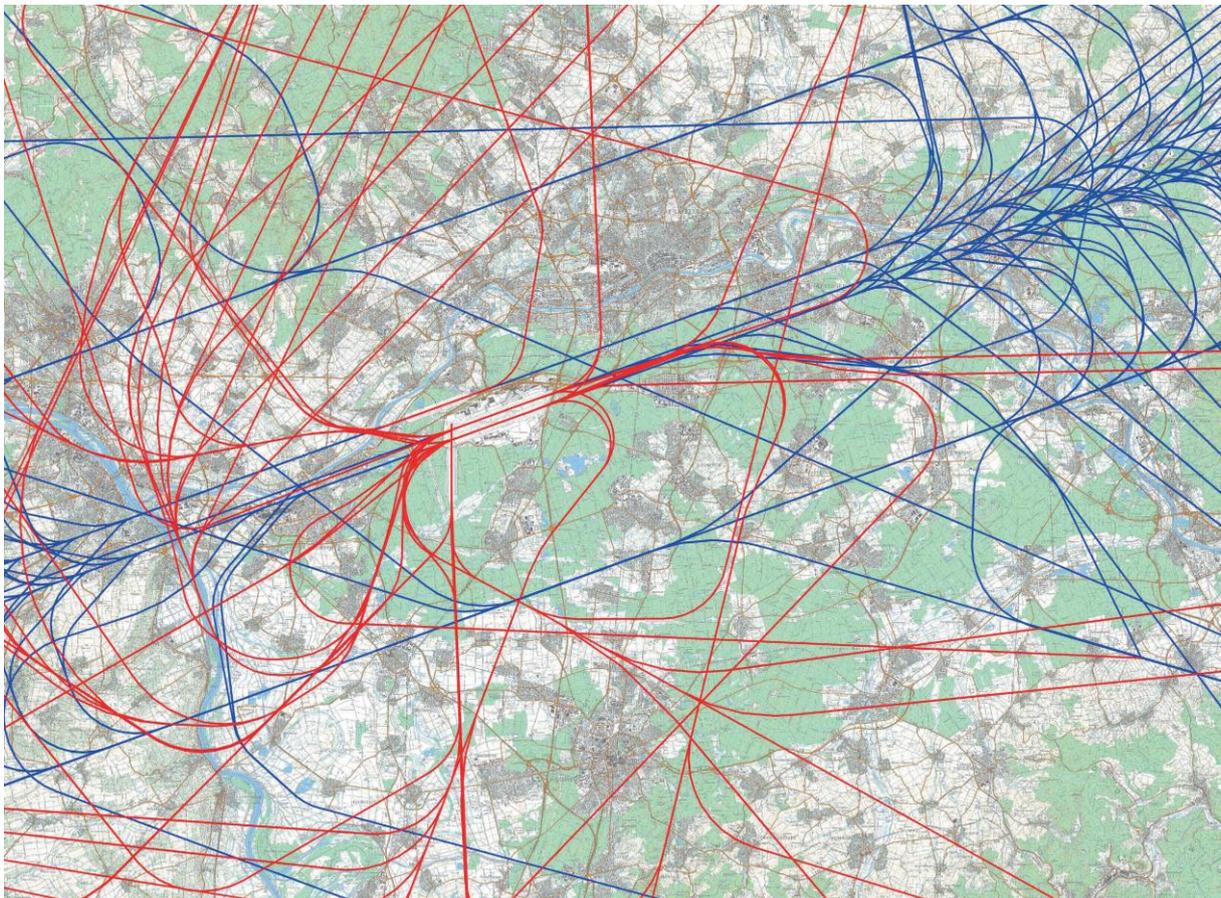


Abbildung 38 Streckenmodell des VBUF-DES 2016¹³²

¹³² Datengrundlage: Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation; Geofachdaten: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Entscheidend für die Lärmbelastung in den einzelnen Orten ist die Betriebsrichtungsverteilung. Die Betriebsrichtung 07 = Ostbetrieb führt zu einer besonders starken Lärmbelastung. Die westlich des Flughafen Frankfurt Main vergleichsweise näher gelegenen Kommunen wie Raunheim und Rüsselsheim sind hier besonders vom Lärm landender Flugzeuge betroffen.

Bei der Lärmkartierung wurde die in 2016 geflogenen Betriebsrichtungen aller 12 Monaten berücksichtigt.

Der Anteil des Ostbetriebs lag dabei bei

- 31,3% am Tag
- 29,0% in der Nacht und
- 31,1% ganztags.

In der folgenden Tabelle sind die Flugbewegungen 2016 eingeteilt in Flugzeugklassen dargestellt. Die häufigsten Flugbewegungen finden sich in den Klassen

- S5.1: 2-motorige Strahlflugzeuge mit Gesamtabflugmasse bis 50t (u.a. BAE146, ARJ, CRJ)
- S5.2: 2-motorige Strahlflugzeuge mit Gesamtabflugmasse bis 120t (u.a. A319, A320, A321, B737)
- S6.1: 2-motorige Strahlflugzeuge mit Gesamtabflugmasse über 120t (u.a. A330, A350, B767, B777, B787)
- S6.3: A340
- S7.a/b: 3/4 motorige Strahlflugzeuge mit Gesamtabflugmasse über 300t (B747, A380)

All diese genannten, am Flughafen Frankfurt Main häufig geflogenen, Flugzeugklassen haben zumindest eine Lärmzulassung nach ICAO Annex 16, Kapitel 3 oder höher.

Tabelle 17: An- und Abflugzahlen im DES 2016, eingeteilt in Flugzeugklassen und Tag, Abend und Nacht¹³³

Klasse	Anzahl der Abflüge			Anzahl der Anflüge			Gesamt
	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	
P1.3	6	1	0	6	1	0	14
P1.4	136	30	15	138	18	25	362
P2.1	1.675	977	82	1.568	713	452	5.467
S5.1	18.992	5.869	292	18.219	6.288	654	50.314
S5.2	108.563	31.071	10.609	106.751	38.959	4.529	300.482
S5.3	65	2	0	65	1	1	134
S6.1	19.942	6.932	2.242	21.068	3.429	4.618	58.231
S6.2a	26	30	123	1.101	481	769	2.530
S6.2b	1.170	650	355	0	0	0	2.175
S6.3	3.487	822	320	3.529	340	760	9.258
S7a+S8a	637	550	191	12.917	2.065	2.533	18.893
S7b+S8b	10.161	3.215	2.758	0	0	0	16.134
H2.1	28	7	1	30	6	0	72
Gesamt	164.888	50.156	16.988	165.392	52.301	14.341	464.066

¹³³ Quelle: Abschlussbericht Umgebungslärmkartierung HLNUG, <https://www.hlnug.de/themen/laerm/umgebungslaerm/umgebungslaermkartierung/laermviewer-hessen> abgerufen am 27.04.2020

Auf dem Flughafen Frankfurt Main finden derzeit pro Jahr unter 550.000 Flugbewegungen statt.

- Im Jahr 2012 waren es 482.242 Starts und Landungen.
- Im Jahr 2016 waren es 464.066 Starts und Landungen.
- Im Jahr 2019 waren es 513.912 Starts und Landungen.

Für den Planungsfall 2020 wurden im Jahr 2007 noch 701.000 Starts und Landungen prognostiziert. Auch aufgrund der Pandemie sind es 2020 erheblich weniger Flugbewegungen.

7.5 Wachstumsprognose und genehmigte Ausbaupkapazitäten

Der Planfeststellungsbeschluss zur Erweiterung des Verkehrsflughafens Frankfurt Main vom 18.12.2007 ging für das Planungsjahr 2020 von einem Verkehrsaufkommen von 88,6 Mio. Passagieren und 3,2 Mio. Tonnen Gesamtluftfracht bei 701.000 Flugbewegungen aus. Die Erweiterungen der Flugbetriebsflächen und weiterer Infrastruktur (u.a. Bau der Nordwestlandebahn und des Terminal 3) sollten hierbei sicherstellen, dass der Flughafen künftig mit einem Koordinierungseckwert von bis zu 126 Flugbewegungen pro Stunde betrieben werden kann.

Der Flughafen hatte auch ohne den Rückgang der Flugbewegungen durch die Corona-Pandemie u.a. wegen des noch nicht abgeschlossenen Ausbaus von Terminal 3 das für 2020 ursprünglich prognostizierte Verkehrsvolumen noch nicht erreicht. Hierzu hatten auch Wirtschaftskrisen und grundlegende Veränderungen im Luftverkehrsmarkt wie z.B. Verkehrsverschiebungen zwischen den Flughäfen und eine bessere Auslastung der Flugzeuge beigetragen. Bis Anfang 2020 war dennoch ein deutliches Wachstum im Luftverkehr in Frankfurt Main zu verspüren. 2019 wurde der Flughafen von 70,5 Mio. Fluggästen bei 514.000 Starts und Landungen genutzt. Die Gesamtluftfracht betrug in 2019 2,1 Mio. Tonnen. Der Koordinierungseckwert¹³⁴ lag im Jahr 2019 bei 106 Starts und Landungen pro Stunde und sollte durch baldige Inbetriebnahme des Terminal 3 erhöht werden.

Auf die Auswirkungen der Corona-Pandemie wird in Kapitel 6 ‚Prognose der Flugzahlen‘ eingegangen.

Die Fertigstellung des Terminal 3, dessen Verzicht in der 1. Öffentlichkeitsbeteiligung gefordert wurde, wird indes zeitverzögert weiterverfolgt. Wann das Terminal oder Teile davon tatsächlich in Betrieb gehen, macht der Flughafenbetreiber vom Bedarf abhängig. Aufgrund der nach wie vor bestehenden Unsicherheiten der weiteren Entwicklung der Corona-Pandemie können keine sicheren Aussagen getroffen werden. So wird der wegen der Kapazitätsengpässe am Flughafen baulich vorgezogene Flugsteig G des Terminals nur dann in Betrieb gehen, wenn es das Passagieraufkommen sinnvoll erscheinen lässt. Auch die Eröffnung des Terminal-Hauptgebäudes mit den Flugsteigen H und J wird bedarfsorientiert – frühestens 2026- geplant.¹³⁵

¹³⁴ = die Zahl der durchschnittlich möglichen Flugbewegungen je Stunde

¹³⁵ Vergleiche <https://www.fraport.com/de/geschaeftsfelder/bau/terminal-3.html>, abgerufen am 20.07.2021

Wann mit dem in der Planfeststellung genannten Verkehrsaufkommen gerechnet wird, lässt sich unter den gegebenen Umständen nicht prognostizieren.

7.6 Lärmschutzbereich / Einwirkungsbereich des Fluglärms

• Bauverbote und bauliche Nutzungs- sowie Siedlungsbeschränkungen

Das FluglärmG bestimmt - auf Grundlage des im Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 für das Jahr 2020 angenommenen Ausbaufalls - baulichen Nutzungsbeschränkungen in den maßgeblichen Schutzzonen, hier

- Bauverbote in der Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} \geq 60$ dB (A)
- Bauverbote in der Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\ Nacht} \geq 50$ dB (A) bzw. L_{Amax} mind. 6-mal ≥ 53 dB (A) (Innenpegel)
- Bauliche Nutzungsbeschränkungen in der Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} \geq 55$ dB (A).

Danach dürfen Wohnungen grundsätzlich nicht innerhalb der Tag-Schutzzone 1 und der Nacht-Schutzzone errichtet werden; Krankenhäuser, Altenheime, Erholungsheime und ähnliche in gleichem Maße schutzbedürftige Einrichtungen grundsätzlich nicht in der Tag-Schutzzone 1 und 2 und in der Nacht-Schutzzone.

Die Errichtung von Wohnungen in der Tag-Schutzzone 2 ist zulässig, sofern sie den nach § 7 FluglärmG festgesetzten Schallschutzanforderungen genügen.

Zusätzlich wurde im Regionalplan/RegFNP Südhessen eine Siedlungsbeschränkungsgebiet festgelegt, siehe auch Kapitel 3.5.2.

Nachfolgende Abbildung zeigt für das Untersuchungsgebiet die geltenden Bauverbote und baulichen Nutzungsbeschränkungen nach FluglärmG sowie das im Regionalplan/RegFNP Südhessen festgelegte Siedlungsbeschränkungsgebiet.

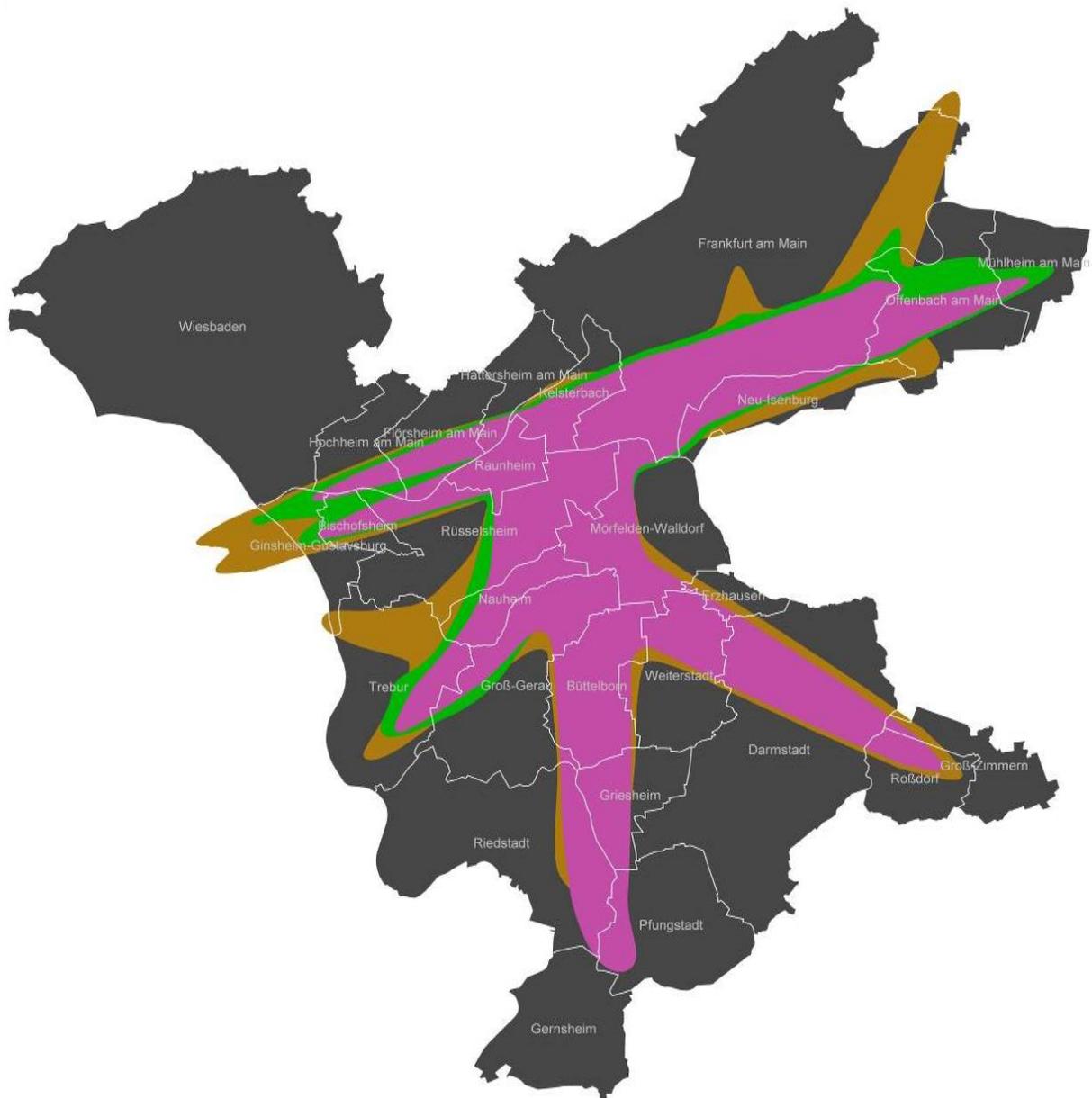


Abbildung 39: Bauverbote und bauliche Nutzungsbeschränkungen sowie Siedlungsbeschränkungen

- Lila Generelle Bauverbote (Umhüllende der Tag-Schutzzone 1 und Nacht-Schutzzone)
- Grün Bauliche Nutzungsbeschränkung gemäß § 7 FluglärmG (Tag-Schutzzone 2)
- Braun Siedlungsbeschränkungsgebiet gemäß Regionalplan/REG FNP Südhessen
- Grau betroffene Kommunen: Bischofsheim, Büttelborn, Darmstadt, Erzhäuser, Flörsheim a.M., Frankfurt a.M., Gernsheim, Ginsheim-Gustavsburg, Griesheim, Groß-Gerau, Groß-Zimmern, Hattersheim a.M., Hochheim a.M., Kelsterbach, Mörfelden-Walldorf, Mühlheim a.M., Nauheim, Neu-Isenburg, Offenbach a.M., Pfungstadt, Raunheim, Riedstadt, Roßdorf, Rüsselsheim, Trebur, Weiterstadt, Wiesbaden

Das im Regionalplan Südhessen / RegFNP 2010 enthaltene Siedlungsbeschränkungsgebiet, wurde auf Grundlage der 60 dB (A)-Fluglärmkontur festgelegt. Die 60 dB (A)-Fluglärmkontur basiert auf einer Luftverkehrsprognose, welche die Entwicklungsvorstellungen des Flughafens Frankfurt Main für den Prognosehorizont 2020 (701.000 Flugbewegungen/Jahr) berücksichtigt. Das verwendete Berechnungsverfahren¹³⁶ unterscheidet sich vom heutigen nach FluglärmG geltenden Berechnungsverfahren AzB08, weshalb sich der nach dem FluglärmG festgelegte Lärmschutzbereich vom Siedlungsbeschränkungsgebiet in seiner Lage unterscheidet (siehe Abbildung 39).

Derzeit ist in der Bauleitplanung in der Umgebung des Flughafens Frankfurt Main das in der obigen Karte dargestellte Siedlungsbeschränkungsgebiet zu beachten. In diesem Gebieten ist die Ausweisung neuer Wohnbauflächen und Mischgebiete im Rahmen der Bauleitplanung nicht zulässig. Bauflächen in geltenden Bebauungsplänen und Flächen innerhalb des Siedlungsbestandes für städtebauliche Umstrukturierungsmaßnahmen bleiben von dieser Regelung unberührt.

Damit sind in den vom Siedlungsbeschränkungsgebiet betroffenen Städten und Gemeinden die Möglichkeiten zur Ausweisung neuer Wohn- und Mischbauflächen teilweise deutlich eingeschränkt.

Im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung sind im Regionalplan Ausnahmen vorgesehen, um zum einen den Flächenverbrauch generell zu verringern und um zum anderen eine städtebaulich erwünschte Neuordnung zu ermöglichen. Daher sind städtebauliche Umstrukturierungsmaßnahmen bei Wohnbauflächen und Mischgebieten im Siedlungsbestand (Stadtumbau, Nutzung von Konversionsflächen u. ä. Maßnahmen) vom Verbot für die Ausweisung neuer Wohnbauflächen und Mischgebiete im Rahmen der Bauleitplanung ausgenommen.

Exkurs:

Die Auswirkungen aufgrund des Siedlungsbeschränkungsgebietes sind ein regionalplanerisches Ziel. Im Regionalplan ist daher geregelt, was zulässig ist und was nicht. Die Bauverbote nach Fluglärmschutzgesetz sind gegebenenfalls zusätzlich zu prüfen und greifen direkt durch. Es kann also z.B. sein, dass aufgrund der Siedlungsbeschränkung die Umwandlung eines Gewerbes im Bestand in Wohnen möglich wäre, aber die Bauverbote nach § 5 FlugLärmG entgegenstehen, weil dort z.B. in Tagschutzzone 1 und Nachtschutzzone Wohnen verboten ist und dann ein faktisches Gewerbegebiet nicht in ein Wohngebiet umgewandelt werden darf, also substantiell schon Wohnen vorhanden sein muss.

Mit der am 10.09.2018 in Kraft getretenen 3. Änderung des Landesentwicklungsplans (siehe auch Kapitel 3.5.1) wurden die Umriss des Siedlungsbeschränkungsgebiets geändert. Die äußere Begrenzung des Siedlungsbeschränkungsgebiets ergibt sich demnach künftig aus der Umhüllenden der energieäquivalenten Isophonenlinie unter Annahme von L_{Aeq} Tag 55 dB(A) und L_{Aeq} Nacht 50 dB(A), weiterhin berechnet auf Basis von 701.000 Flugbewegungen pro Jahr. Diese Umriss fließen in die nächste Überarbeitung des Regional-

¹³⁶ Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen (Stand 1975) in Verbindung mit den Flugzeuggruppen (Stand 1984)

plans Südhessen ein. Für Bereiche, die nicht mehr innerhalb des neuen Siedlungsbeschränkungsgebiets liegen, können aber bereits Anträge auf Abweichungen vom derzeit gültigen Regionalplan Südhessen gestellt werden.

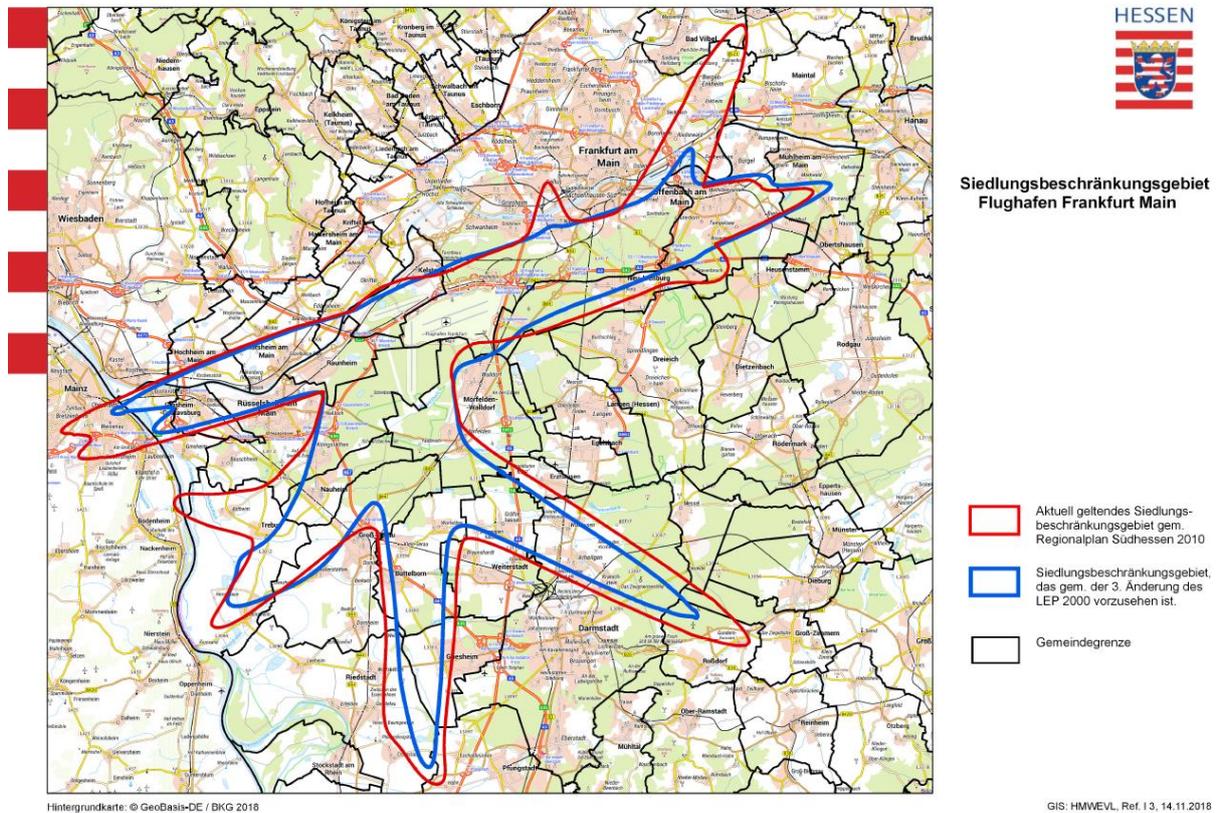


Abbildung 40: Siedlungsbeschränkungsgebiet (SBG) © HMWEVW
 rot: ehemaliges SBG
 blau: ab Einführung des neuen RPS/RegFNP gültiges SBG

8 Ablauf der Lärmaktionsplanung der 3. Runde in Hessen

In der folgenden Abbildung ist der Ablauf von der Lärmkartierung über die Identifizierung eines Lärmkonfliktpunktes bis zur Aufnahme von Maßnahmen in den Lärmaktionsplan skizziert.

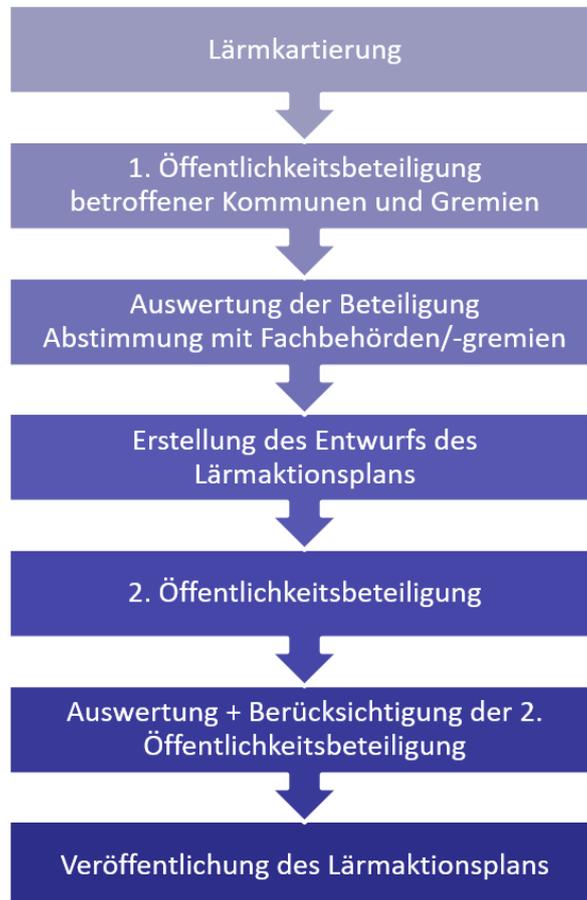


Abbildung 41: Schematischer Ablauf der Lärmaktionsplanung Teilplan Flughafen

Zunächst erfolgt eine Analyse der Lärmsituation. Hierzu wird die Lärmkartierung des HLNUG ausgewertet. Zudem erfolgt eine Darstellung der Lärmsituation nach alternativen Kartierungsmethoden im Lärmaktionsplan.

Da es sich bei der Lärminderungsplanung um eine kontinuierliche Aufgabe mit wiederkehrender Fortschreibung handelt, wird der Entwicklung neuer Lärminderungsmaßnahmen am Flughafen Frankfurt Main seit dem letzten Lärmaktionsplan ein besonderes Augenmerk zuteil.

In einer ersten Beteiligung können betroffene Kommunen, Verbände und Organisationen Ideen und Anregungen zur Lärminderung und dem Prozess der Lärmaktionsplanung einbringen. Diese werden vorgeprüft und den zuständigen Fachbehörden und Institutionen mit der Bitte um Prüfung und gegebenenfalls Entscheidung weitergeleitet. Zudem werden sie in dem Entwurf des Lärmaktionsplans dargestellt.

In einem Textentwurf des Lärmaktionsplanes werden die Maßnahmenvorschläge mit Stellungnahme der Fachgremien abgebildet. Ebenfalls dargestellt und bewertet werden insbesondere die seit der letzten Runde der Lärmaktionsplanung durchgeführte und in Planung befindliche Lärminderungsmaßnahmen.

Die lärmindernden Maßnahmenvorschläge, die von der für die Umsetzung zuständigen Behörden oder Stellen wie Fraport AG, ExpASS, usw. geprüft und bestätigt wurden, werden als Maßnahmen zur Umsetzung in den Lärmaktionsplan aufgenommen. Wird die Lärminderungsmaßnahme begründet abgelehnt, so wird dies im Lärmaktionsplan ebenfalls dargestellt. Maßnahmen, die bis zur Fertigstellung des Lärmaktionsplans nicht abschließend geprüft wurden, werden als Prüfauftrag aufgenommen. Diese werden nach der Veröffentlichung des Lärmaktionsplans durch die planaufstellende Behörde weiterverfolgt, ebenso wie der Umsetzungsstand der geplanten Maßnahmen.

Im Rahmen der zweiten Öffentlichkeitsbeteiligung kann die Bevölkerung, alle Kommunen und die Träger Öffentlicher Belange zum Lärmaktionsplanentwurf Stellung nehmen. Alle eingehenden Stellungnahmen, auch von außerhalb der o.g. Lärmbereiche wohnenden Personen bzw. ansässigen Institutionen werden geprüft und es wird sich mit konstruktiven Anregungen auseinandergesetzt. Eine Abbildung aller Standpunkte findet sich endgültigen Lärmaktionsplan. Neue Argumente, die in der 2. Öffentlichkeitsbeteiligung hervorgebracht wurden, als auch noch nicht umgesetzte Stellungnahmen der 1. Öffentlichkeitsbeteiligung werden nach Inkrafttreten des Lärmaktionsplanes der 3. Runde weiterverfolgt.

Die Lärminderungsplanung ist ein kontinuierlicher Prozess, dessen aktueller Sachstand in der Regel alle 5 Jahre abgebildet und fortgeschrieben wird.

9 Mitwirkung der Öffentlichkeit in der 3. Runde in Hessen

Bei der Ausarbeitung der Lärmaktionspläne kommt der Information und Beteiligung der Öffentlichkeit eine besondere Bedeutung zu. Nach § 47 d Abs. 3 BImSchG ist der Öffentlichkeit rechtzeitig und effektiv die Möglichkeit zu geben, Vorschläge für den Lärmaktionsplan einzubringen und an der Ausarbeitung und Überprüfung des Lärmaktionsplans effektiv mitzuwirken. Konkrete Verfahrensvorschriften existieren nicht.

In Hessen wird diese gesetzliche Vorgabe insbesondere durch eine zweistufige Öffentlichkeitsbeteiligung umgesetzt. Weitere Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit wurden genutzt, um die Bevölkerung über die Lärmbelastung und die Aufstellung des Lärmaktionsplanes zu informieren und einzubinden. Somit kann sich die Bevölkerung über Ziele, Alternativen und Auswirkungen der Planung informieren und ihre Ideen in den Prozess einbringen.

9.1 Informationsveranstaltungen

Da die Aufstellung des Lärmaktionsplans Hessen, Teilplan Verkehrsflughafen Frankfurt Main eine enge Abstimmung mit den am stärksten belasteten Gebietskörperschaften erfordert, wurden diese für Freitag den 06.09.2019 in die Räumlichkeiten des Umwelt- und Nachbarschaftshauses in Kelsterbach eingeladen. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden die Grundlagen der Lärmaktionsplan sowie das geplante Vorgehen im Rahmen der 3. Runde vorgestellt.

Eine Information aller Anrainerkommunen und der dem Flughafen benachbarten Landkreise, sowie verschiedener mit Fluglärm betrauten Institutionen erfolgte am 04.12.2019 im Rahmen der 253. Sitzung der Fluglärmkommission.

Im Zuge dessen wurde ein Informationsflyer erstellt, der die wesentlichen Informationen über die Lärmaktionsplanung in Hessen zusammenfasst.

Eine weitere Zwischenstandsinformation über den aktuellen Verfahrensstand erfolgte am 02.12.2020 im Rahmen der 258. Sitzung der Fluglärmkommission.

9.2 1. Öffentlichkeitsbeteiligung

Im Rahmen einer 1. Öffentlichkeitsbeteiligung wurde mit Rundschreiben vom 03.02.2020 allen Mitgliedern der Fluglärmkommission die Gelegenheit gegeben, die Aufstellung des Lärmaktionsplanes aktiv zu unterstützen, indem sie Lärminderungsmaßnahmen, Anregungen zur Lärminderungsplanung oder gewünschte Schwerpunktsetzungen mitteilen konnten.

In der Fluglärmkommission sind alle vom Fluglärm betroffenen Kommunen, Landkreise, Institutionen und Gremien vertreten, so dass hier eine erste aktive Mitwirkung der Öffentlichkeit initiiert wurde.

9.3 Berücksichtigung der Ergebnisse der Mitwirkung der Öffentlichkeit

Insgesamt gingen im Rahmen dieser ersten Beteiligung 58 Stellungnahmen ein.

Die meistgenannten Lärminderungsvorschläge waren:

- Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung
- Lärmbetrachtung außerhalb des Lärmschutzbereiches
- Lärmkartierung ab niedrigeren Pegelklassen
- Gesamtlärmbetrachtung
- lärmarme Anflug- und Abflugverfahren
- Steilstarts und Mindestflughöhen
- keine Lärminderung durch Fluglärmverlagerung
- Minderung des Bodenlärms
- Ausweitung des Nachtflugverbotes auf 22:00-06:00 Uhr, sowie An- und Abschwellen der Flugbewegungen in den Nachtrandstunden
- Ökonomische Steuerung über Lärmentgeltregelung
- Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene

Die Würdigung aller Anregungen über den Luftverkehrslärm und lärm mindernde Maßnahmen erfolgt in diesem Lärmaktionsplan. Die Stellungnahmen werden im Lärmaktionsplan unter Kapitel 10 dargestellt.

10 Maßnahmenplanung

In diesem Kapitel werden die vorhandenen Maßnahmen und die Maßnahmen, die im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung oder durch die Lärmaktionsplanung vorgeschlagen wurden, betrachtet. Die Maßnahmenvorschläge wurden an die jeweilig Betroffenen (Fachbehörde, Fraport AG, ExpASS, Lufthansa / Condor etc.) zur Stellungnahme weitergeleitet und die Antworten sind bei den jeweiligen Maßnahmenvorschlägen zum Teil gekürzt bzw. zusammengefasst abgebildet. Soweit das Einvernehmen der zuständigen Behörde vorliegt, kann eine Maßnahme in dem Lärmaktionsplan festgelegt werden und es tritt eine Bindungswirkung für die Luftverkehrsbehörden ein (siehe auch Kapitel 3.1.3). Insbesondere in Kapitel 10.8 werden auch eigene Impulse, sowie Impulse des UBA / SRU zur Lärminderung dargestellt.

Aufbau der Abhandlung der Maßnahmenvorschläge

Zunächst wird die Maßnahme beschrieben und der aktuelle Stand dargestellt, insoweit ein bisheriger Stand existiert.

Im Folgenden werden die Maßnahmenvorschläge aus der 1. Öffentlichkeitsbeteiligung in Form einer Aufzählung abgebildet:

➤ *Forderung Nr. XX: „Maßnahmenvorschlag“*

Anschließend folgen die Stellungnahmen der jeweils Zuständigen, welche direkt zu Beginn der Stellungnahmen genannt werden.

10.1 Maßnahmenübersicht

Die folgenden Übersichten sollen einen Überblick ermöglichen und so das Finden von Lärmschutzmaßnahmen erleichtern. Alle Maßnahmen werden gemäß den Vorgaben der Lärmschutzrichtlinie nach Umsetzungsstatus (‚bereits umgesetzt‘, ‚in Planung‘, ‚in Prüfung‘ oder ‚geprüft und nicht zur Umsetzung vorgesehen‘) sowie nach Themen (aktiver bzw. passiver Schallschutz, ökonomische Anreize und Sanktionen, Verbesserung der Rahmenbedingungen) abgebildet. Durch die Gliederung nach Maßnahmenaktualität erscheinen gleiche Themen in verschiedenen Kapiteln. Aufgrund des erheblichen Umfangs der Maßnahmen im Bereich des aktiven Schallschutzes¹³⁷ werden diese in einer zweiten Tabelle abgebildet.

¹³⁷ Quelle u.a. Bericht des Expertengremiums Aktiver Schallschutz: ‚Das Maßnahmenprogramm Aktiver Schallschutz am Frankfurter Flughafen‘, Herausgeber: Forum Flughafen und Region, Stand: Dezember 2017

Tabelle 18: Übersicht aller vorgestellter Maßnahmen der Kapitel 10.3 - 10.6 (Seite 1 von 2)

	10.3 Bereits umgesetzte Maßnahmen zur Lärminderung sowie umgesetzte Gesetzesinitiativen <i>Im Regelbetrieb</i>	10.4 In Planung befindliche Maßnahmen zur Lärminderung sowie geplante Gesetzesinitiativen <i>in Entwicklung</i>
I. Aktiver Schallschutz <i>Leiser Fliegen, leisere Flugzeuge</i>	> Siehe Tabelle Nr. 19 im Folgenden	> Siehe Tabelle Nr. 19 im Folgenden
II. Ökonomische Anreize <i>Entgelte, Gebühren, Förderprogramme, Steuern, u.ä.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Start- und Landeentgelte • Lärmzuschläge für Lärmschutzmaßnahmen • Förderung der Ausrüstung der Flugzeuge mit GBAS 	<ul style="list-style-type: none"> • Förderprogramm für leisere Flugzeuge • Umgang mit dem Programm zur Förderung des Verkehrswachstums (Incentive Modell FRA)
III. Verbesserung der Rahmenbedingungen <i>Optimierung von Regelungen, Vorschriften, Programmen, Initiativen, u.ä. zum Thema Fluglärm</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Stabsstelle für Fluglärmenschutz im HMWEVW • Neuordnung der Frankfurter Fluglärmkommission • Konsultationsverfahren bei Fluglärmverlagerung • Nachtflugverbot • Überprüfung und Ahndung von Verstößen gegen das Nachtflugverbot • Lärmobergrenze • Initiativen des Landes zur Vermeidung von Verspätungsflügen • Novellierung der 212. DVO zur LuftVO • Forum Flughafen Frankfurt und Region • Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (CENA) 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoring Fluglärmreduktionsforschung • Vereinfachte Rechtsgrundlagen für Maßnahmen im Probebetrieb • Vernetzung der Akteure für Fluglärmenschutz in Deutschland • Nachtflugverbot (Flüge in der Mediationsnacht)
IV. Passiver Schallschutz <i>Regelungen zu baulichem Schallschutz</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fluglärmgesetz • Regionalfondsgesetz • Außenwohnbereichsentschädigung • Richtlinie zur Förderung von Grundschulen 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung des Fluglärmgesetzes

Fortsetzung von Tabelle 18 (Seite 2 von 2)

	10.5 In Prüfung befindliche, neue und langfristige Maßnahmen zur Lärminderung	10.6 Geprüfte und nicht zur Umsetzung vorgesehene Maßnahmen zur Lärminderung
I. Aktiver Schallschutz <i>Leiser Fliegen, leisere Flugzeuge</i>	> Siehe Tabelle Nr. 19 im Folgenden	> Siehe Tabelle Nr. 19 im Folgenden
II. Ökonomische Anreize <i>Entgelte, Gebühren, Förderprogramme, Steuern, u.ä.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterentwicklung der Start- und Landeentgelte • Steuern und Abgaben • Verstetigung des Regionalen Lastenausgleichs • Anreizsystem für Piloten • Anreizsystem für lärmarme Flugvarianten • Forschungsförderung 	
III. Verbesserung der Rahmenbedingungen <i>Optimierung von Regelungen, Vorschriften, Programmen, Initiativen, u.ä. zum Thema Fluglärm</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzlicher Anspruch auf aktiven Schallschutz 	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Nachtflugverbots auf 22-6 Uhr • Reduzierung/Deckelung der Flugbewegungen • Pilotenausbildung
IV. Passiver Schallschutz <i>Regelungen zu baulichem Schallschutz</i>		

Tabelle 19: Übersicht der Maßnahmen zum aktiven Schallschutz der Kapitel 10.3 - 10.6 (Seite 1 von 2)

Aktiver Schallschutz	10.3.1 Bereits umgesetzte Maßnahmen zur Lärminderung <i>Im Regelbetrieb</i>	10.4.1 In Planung befindliche Maßnahmen zur Lärminderung <i>in Entwicklung (* im Probebetrieb)</i>
I. Technologische Lärminderung <i>Die Flugzeuge werden leiser.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Flugzeuge selbst werden leiser • Lärmstandards für Flugzeuge • Zugelassene Lärmstandards in FRA • Lärmzertifizierung • Wirbelgeneratoren • Maßnahmenvorschläge 	<ul style="list-style-type: none"> • Leisere Anflüge mittels Energiedisplay (LNAS)
II. Abstand zur Lärmquelle erhöhen <i>Die Gebiete werden höher überflogen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Steilere Abflugverfahren • Kontinuierlicher Sinkflug vor der Landung (CDO) • Neue Anflugrouten (MAR) • Neue Anflugrouten vor Mainz und Offenbach • Landeanflugwinkel auf 3,2° erhöhen mit ILS bzw. GBAS • Landungen mit GBAS auch bei unabhängigem Betrieb • Anhebung Gegenanflüge 	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung leiserer <u>Abflug</u>-verfahren • Untersuchung leiserer <u>Anflug</u>-verfahren • Zwischenanflughöhen vor der Landung anheben mit GBAS
III. Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung <ul style="list-style-type: none"> • Nachruhe <i>Flugrouten werden in weniger dicht besiedelte Gebiete verlegt.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung des Anteils von BR 25 • Lärmpausen - Verlängerung der Nachruhe bei BR 25 für einzelne Bahnen • Lärmpausen - Verlängerung der Nachruhe bei BR 07 (DROps Early Morning) • Swing Over bei BR 25 • Segmented Approach Anflug mit RNAV (GPS) für verspätete Landungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Laterale Optimierung der Abflugstrecken * • Verlegung der Abflugroute AMTIX kurz • RNAV Y Approach • Lärminderung durch Fluglärmverlagerung
IV. Spurtreue verbessern <i>Lärm arme Flugrouten werden präzise geplant und geflogen</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhung der Spurtreue bei BR 25 Südumfliegung mit RNP1 und RF-Legs • Erhöhung der Spurtreue bei BR 07 Süd lang mit RNP1 und RF-Legs 	<ul style="list-style-type: none"> • Radius to fix Verfahren (RF-Legs) * • RNP1 mit RF-Legs als Standardverfahren in Frankfurt vor 2024
V. Lärmschutz auf dem Flughafengelände	<ul style="list-style-type: none"> • Schleppen von Flugzeugen • Triebwerksprobeläufe • Verbot von Umkehrschub beim Landen über Leerlauf • Weiterer Bodenlärm 	

Fortsetzung von Tabelle 19 (Seite 2 von 2)

Aktiver Schallschutz	10.5.1 In Prüfung befindliche, langfristige und neue Maßnahmen zur Lärminderung	10.6.1 Geprüfte und nicht zur Umsetzung vorgesehene Maßnahmen zur Lärminderung
I. Technologische Lärminderung <i>Die Flugzeuge werden leiser.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Forschung technologische Lärminderung • Erprobung neuer An- und Abflugverfahren 	
II. Abstand zur Lärmquelle erhöhen <i>Die Gebiete werden höher überflogen.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsbegrenzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Versatz der Startschwelle • Versatz der Landeschwelle • Aufhebung der verkürzten Staffelungsabstände • Point Merge
III. Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung <ul style="list-style-type: none"> • Nachtruhe <i>Flugrouten werden in weniger dicht besiedelte Gebiete verlegt.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmpausen - Verlängerung der Nachtruhe: Erweiterung bei BR 25 • Verlagerung von <u>A</u>nflugrouten • Verlagerung von <u>A</u>bflugrouten • Segmented Approach ganztägig, auch bei unabhängigem Betrieb • Segmented Approach Anflug mit RNP1 und RF-Leg 	<ul style="list-style-type: none"> • Entlastung der Südumfliegung durch Nutzung der Nachtflugroute auch tags • Süd-/Ostumfliegung bei BR 07 nachts stärker nutzen • Einführung der Abflugstrecke 07 Nord ultralang • Entlastung der Abflugroute 07-Nord lang durch Verlagerung • Verlegung der Route ‚SOBRA (lang+U)‘ • Segmented Approach Anflug mit ILS erweitern • Realisierung des Steep Segmented Approach/Double Slop
IV. Spurtreue verbessern <i>Lärm arme Flugrouten werden präzise geplant und geflogen</i>		
V. Lärmschutz auf dem Flughafen-gelände	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrifizierung von Fahrzeugen (TaxiBot / eTaxi) • Technische Neuerungen beim Bodenlärm 	

Tabelle 20: Weitere perspektivische Vorschläge in Kapitel 10.7

10.7 Weitere perspektivische Vorschläge	
10.7.1 Ökonomische Anreize	<ul style="list-style-type: none"> • Fly Quiet Programm
10.7.2 Vorschläge zur Weiterentwicklung des Planfeststellungsbeschlusses	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Luftverkehrs in sensiblen Zeiträumen (u.a. Nachtrandstunden) • Erweiterung der Lärmobergrenze • Vorgabe von Lärminderungszielen • Gesellschaftsvertrag zur Verminderung von Doppelbelastungen • Verlagerung nicht-relevanter Luftverkehre

Tabelle 21: Übersicht der Anregungen zur Lärmvermeidung in Kapitel 10.8

10.8 Anregungen zur Lärmvermeidung	
10.8.1 Regionalplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgaben durch die Raumordnung <ul style="list-style-type: none"> - Siedlungsbeschränkung - Siedlungsmanagement
10.8.2 Lärmreduzierung durch Umweltpolitik	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltbewusste Durchführung von Dienstreisen • Ökologische Kriterien im Vergabeverfahren • Ökologische Kriterien im Rahmen von Förderrichtlinien
10.8.3 Verkehrsplanung	<ul style="list-style-type: none"> • Alternativen zum Flug schaffen durch Attraktivitätssteigerung der Bahn <ul style="list-style-type: none"> - Lufthansa Express Rail - Rail & Fly Airlines - Good for train - Europäischer Eisenbahnverkehr • Potential für die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn • Bewertung der Lärmverlagerung auf die Schiene
10.8.4 Veröffentlichungen auf Bundesebene	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzählung von Veröffentlichungen vom BMVI • Aufzählung von Veröffentlichungen vom BDL • Aufzählung von Veröffentlichungen vom UBA und SRU • Nichtregierungsorganisationen (NGOs)

10.2 Entstehung, Umsetzung und Überprüfung von Maßnahmen

Unabhängig von der Lärmaktionsplanung werden kontinuierlich Maßnahmen zur Lärmmin- derung verfolgt. Neue Maßnahmen werden in der Fluglärmkommission beraten. Zuständig für die Begleitung der Umsetzung eines Großteils der Maßnahmen im Bereich des aktiven Schallschutzes ist das Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS)¹³⁸ (siehe auch Kapitel 3.6.5). Das HMWEVW ist zuständig für die Planfeststellung, Genehmigung und Überwa- chung des Flughafens, also auch zuständig für alle Themen, die betriebsbeschränkend wir- ken. Weitere zentrale Akteure sind die DFS, die Fraport AG, die Fluglärmschutzbeauftragte und das UNH.

Zunächst werden die Maßnahmenvorschläge gesammelt und es wird geprüft, ob der jewei- lige Vorschlag grundsätzlich geeignet ist, umgesetzt zu werden.

Solche geeigneten Vorschläge werden weiterverfolgt und idealerweise zur Umsetzungs- reife gebracht. Bei Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sieht das wie folgt aus:

1. Die Maßnahme wird genau beschrieben (Lärmreduktion, Lärmverlagerung, Kriterien zur Umsetzung).
2. Jede Maßnahme des aktiven Schallschutzes, die An- oder Abflugverfahren betrifft, wird von der Deutschen Flugsicherung (DFS) geprüft. Der Grundsatz hierbei ist, dass der Luftverkehr sicher, geordnet und flüssig abzuwickeln ist. Auf den Schutz der Be- völkerung vor unzumutbarem Fluglärm ist hinzuwirken.
3. Ergibt die Prüfung durch DFS und ExpASS/FFR, dass die Maßnahme betrieblich ge- eignet ist und die Lärmwirkung erwartungsgemäß vermindert, wird die Maßnahme nach entsprechender Beratung durch die Fluglärmkommission zur Genehmigung vorgeschlagen.

Bei stark lärmverlagernden Maßnahmen wird nach Punkt 3 ein Konsultationsverfahren in den betroffenen Gebieten durchgeführt¹³⁹.

1. Ein Probetrieb wird beantragt und bei Genehmigung durchgeführt.
2. Der Probetrieb wird von einem Lärmmonitoring begleitet.
3. Die Ergebnisse des Probetriebs werden im ExpASS und der FLK beraten und die Maßnahme wird, ggf. angepasst, in den Regelbetrieb überführt oder abgebrochen.

Der formelle Genehmigungsprozess bei Änderung von An- und Abflugverfahren ist aufwen- dig und zeitintensiv. Viele Akteure, wie die Deutsche Flugsicherung (DFS), das Bundeauf- sichtsamt für Flugsicherung (BAF), das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infra- struktur (BMVI) (bei Abweichungen von Vorgaben der ICAO), das Umweltbundesamt (UBA) und das Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz (BMJV) sind beteiligt. Auch

¹³⁸ <https://www.aktiver-schallschutz.de/aktiver-schallschutz/von-der-idee-zur-massnahme/> abgerufen am: 24.04.20

¹³⁹Aufgrund des sehr engen bestehenden Zeitfensters während der Corona-Pandemie zur Durchführung eines Probetriebs beim Segmented Approach, wurde hier ausnahmsweise von einem vorherigen Konsultations- verfahren (vor Probetrieb) abgesehen.

Maßnahmen, die nicht An- und Abflugverfahren betreffen unterliegen meistens staatlichen Zulassungsvorgaben.

Wichtige Lärminderungsmaßnahmen, die nicht technische Veränderungen an den Flugzeugen betreffen, sind die Erhöhung der Entfernung der Lärmquelle zu den Betroffenen (bei startenden oder landenden Flugzeugen) und die Reduzierung der Schallereignisse durch Betriebsbeschränkungen (z. B. durch ein Nachtflugverbot). Passiver Lärmschutz bei Fluglärm umfasst bauliche Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden, wie zum Beispiel den Einbau von Schallschutzfenstern. Eine weitere Lärminderungsmaßnahme ist die geänderte Festlegung von Flugrouten¹⁴⁰, da hierüber die Zahl der Betroffenen und die Belastungsintensität verringert werden können. Zusätzlich kann durch raumplanerische Maßnahmen die Zahl der Betroffenen reduziert werden, indem der Zuzug in Belastungsgebiete gesteuert wird.¹⁴¹

Im Bereich der technischen Maßnahmen an der Lärmquelle hat es in der Vergangenheit einige Fortschritte gegeben¹⁴². So konnten die Lärmemissionen der Flugzeuge durch Optimierungen an den Triebwerken und der Flugzeugzelle in den letzten sechzig Jahren um circa 30 dB(A)¹⁴³ reduziert werden. Diesen technischen Fortschritten in der Luftfahrt- und Flugbetriebstechnik steht eine deutliche Zunahme des Verkehrsaufkommens gegenüber, weshalb sich die Belastungssituation insgesamt nicht wesentlich verbessert hat. Fluglärm kann im Gegensatz zum Straßen- und Schienenverkehrslärm in nur sehr geringem Maße mittels einer Abschirmung an der Lärmquelle begegnet werden, weil der Schall in der Regel von oben auf den Immissionsort trifft. Eine Ausnahme bildet der Bodenlärm am Flughafen.

Im Folgenden werden die Stellungnahmen zu grundsätzlichen Themen rund um die Maßnahmen beantwortet:

- **Priorisierung von Maßnahmen**

- *Forderung Nr. 71: Bei der Maßnahmenplanung soll eine Einschätzung der bei Umsetzung dieser Maßnahmen voraussichtlich erreichbaren Reduzierung der Anzahl an Betroffenen erfolgen. Die Maßnahmen sollen dann entsprechend priorisiert werden.*
- *Forderung Nr. 73: Angabe einer Prognosewirkung für jede Maßnahme.*
- *Forderung Nr. 72: Die Priorisierung der Maßnahmen soll so erfolgen, dass die dringlichsten Bereiche die sind, die durch Gesamtlärbetrachtung am stärksten belastet sind.*

Um eine Prognose über die Wirkung abgeben zu können, werden für alle innerhalb der Indexgebiete (FFI 2.0)¹⁴⁴ liegenden und im FFR (siehe auch Kapitel 3.6.5) erarbeiteten Maßnahmen Lärmberechnungen durchgeführt. Die Priorisierung von Maßnahmen ergibt sich

¹⁴⁰ Lärmauswirkungen sind Teil der Abwägung im Rahmen einer Flugverfahrensfestlegung. Inwieweit tatsächlich Potential für Verbesserung identifiziert wird und es dann auch noch gelingt, dieses der Abwicklung des Flugbetriebs zu realisieren, ist jeweils zu prüfen.

¹⁴¹ Umweltgutachten 2020 vom Sachverständigenrat für Umweltfragen. Alle nachgeordneten Quellenangaben sind darin zu finden. Internetseite: www.umweltrat.de, abgerufen am 05.08.2020

¹⁴² Umweltgutachten 2020 vom Sachverständigenrat für Umweltfragen: www.umweltrat.de, abgerufen am 05.08.2020

¹⁴³ <https://www.bdl.aero/de/themen-positionen/nachhaltigkeit/fluglaerm/>, abgerufen am 02.06.2021

¹⁴⁴ Indexgebiete = Gebiete, die beim Fluglärmindex FFI 2.0 betrachtet werden siehe Kapitel 6

grundsätzlich aufgrund der Lärmwirkung. Die Zahl der Betroffenen ist dabei nur einer der hierfür relevanten Faktoren.

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Auch für Maßnahmen bzw. Änderungen von An- und Abflugverfahren mit erheblichen Lärmauswirkungen, die nicht im FFR entwickelt wurden, erfolgen vor der Beratung qualitative und quantitative Auswertungen wie z.B. die Zahl von Betroffenen, Ab- und Zunahmen und das voraussichtliche Ausmaß ihrer Betroffenheit, um die Auswirkungen der Maßnahme bewerten zu können. Ein wichtiges Bewertungskriterium und Ziel ist es, wo immer möglich, Verbesserungen in den besonders stark betroffenen Bereichen zu erreichen und bei lärmverteilenden Maßnahmen sicherzustellen, dass die Zahl von Betroffenen in diesen Bereichen zumindest nicht ansteigt. Prüfmaßstab ist daher immer auch, ob die Zahl von Hochbetroffenen steigt, denn dann wäre selbst bei einer insgesamt vorhandenen Abnahme der Gesamtbetroffenen eine Maßnahme negativ zu bewerten.

- **Information über Maßnahmen**

- *Forderung Nr. 227: Die Öffentlichkeitsarbeit soll verstärkt werden z.B. mit Publikationen oder Infoveranstaltungen für Bürger*innen.*

Das FFR erklärt die Grundlagen des aktiven Lärmschutzes sowie die Lärmschutzmaßnahmen am Flughafen Frankfurt Main auf der Seite:

<https://www.aktiver-schallschutz.de>

Aktuelle Nachrichten zum Fluglärmenschutz veröffentlicht die Fluglärmkommission Frankfurt auf ihrer Seite:

<https://www.flk-frankfurt.de>

Hier sind rückwirkend bis 2009 alle Dokumente und Ergebnisse der Beratungen der Fluglärmkommission öffentlich zugänglich hinterlegt. Die Beratungsunterlagen werden unmittelbar nach den Sitzungen der Fluglärmkommission auf der Internetseite veröffentlicht. Damit können sich alle Bürger über den aktuellen Stand der Beratungen zur Fluglärmminde- rung am Flughafen Frankfurt Main informieren.

Zudem gibt es Informationen zu aktuellen Themen seitens der Fluglärmkommission, des FFR und des HMWEVW.

Z.B. wurden im Zuge der Einführung des FFI 2.0 sämtliche Informationen öffentlich zugänglich gemacht und sowie im Konvent¹⁴⁵ vorgestellt. Grundsätzlich stehen Vertreter des FFR als Referenten für öffentliche Veranstaltungen zur Verfügung. Bei Anfragen für öffentliche Veranstaltungen, bemühen sich alle Beteiligten des FFR diesen nachzukommen, wie z.B. zur Rückenwindkomponente und zum FFI 2.0. Auch wurde die Konsultation zu AMTIX wurde mit drei öffentlichen Veranstaltungen gestartet.

- **Monitoring und Controlling von Maßnahmen**

- *Forderung Nr. 187: Es wird ein strategisches Controlling der Maßnahmen gefordert: Klare Realisierungsvorgaben und Ziele für Maßnahmen sind zu benennen. Eine „Roadmap“, wie sie im Rahmen der „Allianz für Lärmschutz 2012“ erarbeitet wurde, kann Grundlage für das strategische Controlling sein.*
- *Forderung Nr. 189: Es wird ein retrospektives Monitoring der Maßnahme auch über den Lärmschutzbereich hinaus gefordert.*

¹⁴⁵ Konvent Flughafen und Region siehe Kapitel 3.6.5

- *Forderung Nr. 188: Es wird ein operatives ‚Umsetzungs-Controlling‘ der Maßnahmen gefordert: Das Regierungspräsidium soll unterjährig über Zustimmung bzw. Nicht-Zustimmungen oder Veränderung von Maßnahmen informiert werden, um ggf. steuernd eingreifen zu können (laufendes ‚Umsetzungs-Controlling‘) Das Regierungspräsidium soll unterjährig aktiv den operativen Umsetzungsprozess steuern.*

Monitorings werden anlassbezogen oder in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen durchgeführt:

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Sowohl die Umsetzung von aktiven Schallschutzmaßnahmen, als auch sonstige Maßnahmen oder betrieblichen Entwicklungen werden je nach Situation anlassbezogen oder regelmäßig überprüft und die Ergebnisse der Fluglärmkommission übermittelt. In der Regel erfolgen die Auswertungen durch das UNH oder die Fluglärmenschutzbeauftragte, aber auch die DFS und Fraport überprüfen anlassbezogen Maßnahmen, z.B. bei Probebetrieben. In der Regel erfolgt eine Abstimmung der Methoden und Ziele des Monitorings innerhalb der Arbeitsgruppe „Monitoring und Lärmberechnung“ im FFR unter Beteiligung von Vertreterinnen und Vertretern der FLK/Kommunen und weiteren Fachexperten. Häufig verwendete Methoden sind die Auswertung von Flugspuren, Auswertung von Ergebnissen an Lärmmessstationen sowie Lärmberechnungen, insbesondere des FFI 2.0.

Das Monitoring des FFR bezieht sich auf das jeweils in der Maßnahme definierte Ziel und dessen Einhaltung. Dabei geht es nicht nur um Lärm. Das jährliche Lärmmonitoring erfolgt auf Basis des Frankfurter Fluglärmindex FFI 2.0.

Es wird zudem ein Controlling des RP Darmstadt in der Form durchgeführt, als dass der Lärmaktionsplan alle 5 Jahre fortgeschrieben wird und dabei der aktuelle Umsetzungsstand aller neuen, sowie der im vorhergehenden Lärmaktionsplan beschriebenen Maßnahmen aufgenommen wird. Die Schaffung einer Zustimmungspflicht durch das RP Darmstadt wäre rechtlich nicht möglich.

• **Frankfurter Fluglärmindex**

Der Frankfurter Fluglärmindex dient der Beurteilung vorhandener und zukünftiger Maßnahmen im aktiven Schallschutz und wird in Kapitel 6 beschrieben.

- *Forderung Nr. 42: Der Frankfurter Fluglärmindex (FFI 2.0) soll für Berechnung und Darstellung der Lärmauswirkungen / Lärmbetroffenheit herangezogen werden. Es soll die zeitabhängige Entwicklung des Lärms dargestellt werden.*

Der FFI 2.0 wird für jedes Jahr ab 2007 berechnet (Monitoringindex) und auch für die Bewertung aktiver Schallschutzmaßnahmen (Maßnahmenindex) genutzt. Insofern erfolgt das bereits.

- *Forderung Nr. 43: Der Frankfurter Fluglärmindex 2.0 soll bei der Angabe von Problemen und verbesserungsbedürftigen Situationen angewendet werden. Insbesondere bei der Bewertung der aktuellen Situation sowie bei der Erarbeitung der Dringlichkeit und des Maßes der Verbesserungen.*

Der FFI 2.0 ist das Instrument zur Bewertung von Maßnahmen. Die Maßnahme "Laterale Optimierung AMTIX kurz" wurde bereits mit dem FFI 2.0 final bewertet.

- *Forderung Nr. 44: Der Frankfurter Lärmindex 2.0 ist ungeeignet da die NORAH-Ergebnisse nicht berücksichtigt werden.*

Die Expositions-Wirkungs-Kurven aus NORAH werden für die Berechnung der Indexwerte herangezogen.

- *Forderung Nr. 69: Bei der Berücksichtigung der Ergebnisse des Frankfurter Fluglärmindexes sollte das erweiterte Kontrollgebiet aus dem FFI 2.0 mit 48 dB(A) Kontur und die Berücksichtigung von Einzelschallereignissen eingeschlossen werden.*

Das Kontrollgebiet des FFI 2.0 wird jeweils für den Tag- und Nachtbereich ausgewertet und dargestellt. Die Prioritätensetzung zwischen den Indexgebieten ist in der Dokumentation dargelegt und begründet. Die Einzelschallereignisse werden für den Nachtbereich berechnet und basierend hierauf die EEG-AWR¹⁴⁶ ermittelt. Auch das ist jeweils begründet.

- *Forderung Nr. 136: Es ist ein systematisches Monitoring zur Erfassung von Entwicklungen durchzuführen, als auch ein Monitoring der Maßnahmen im Hinblick auf lärmindernde Wirkung und es ist zu evaluieren, ob Maßnahmen lärmindernde Wirkung erzielt haben.*

Der FFI wird seit 2007 jährlich berechnet (Monitoringindex), Maßnahmen des aktiven Schallschutzes werden mit dem Maßnahmenindex bewertet und umgesetzte Maßnahmen werden regelmäßig einem Monitoring unterzogen.

• **Messung des Fluglärms**

Der Fluglärm am Flughafen Frankfurt Main wird einerseits vom Flughafenbetreiber, der Fraport AG, als auch vom Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH) gemessen. (Siehe auch Kapitel 6)

- *Forderung Nr. 46: Die Erhebung der konkreten Messwerte ist transparent durchzuführen.*

Fraport AG:

Die Fluggeräuschklassifizierung der Fraport AG wird nach der geltenden DIN-45643 durchgeführt. Die Ergebnisse der Fluglärmklassifizierung werden regelmäßig in DIN-konformen Berichten sowohl für die einzelnen Monate als auch für die jeweils sechs verkehrsreichsten Monate eines Jahres auf der Internetseite der Fraport AG¹⁴⁷ veröffentlicht sowie der Fluglärmkommission als auch der Genehmigungsbehörde übermittelt. Darüber hinaus werden die kontinuierlich gemessenen Schallpegel, welche die Basis der Messberichte darstellen, mit einem Zeitversatz von zwei Stunden auf der Internetseite der Fraport AG mit dem System FRA.NoM¹⁴⁸ dargestellt.

Die Fluglärmklassifizierungsanlage wird regelmäßig durch den Hersteller technisch überprüft und kalibriert. Die 2017 vorgenommene Umstellung auf das neue Messverfahren nach DIN 45643 wurde durch das HLNUG überprüft und das Ergebnis 2019 in der Fluglärmkommission präsentiert. Die entsprechenden Berichte wurden auf der, Internetseite der Fluglärmkommission¹⁴⁹ veröffentlicht.

¹⁴⁶ EEG-AWR mit Hirnstrommessungen (EEG) nachweisbare Aufwachreaktion

¹⁴⁷ https://sslaps.fraport.de/laermschutz/public_, abgerufen am: 05.11.2020

¹⁴⁸ <https://franom.fraport.de/franom.php>, abgerufen am: 05.11.2020

¹⁴⁹ https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1537/-/250_Sitzung_am_27032019.html, abgerufen am: 05.11.2020

UNH:

Das UNH verfügt über Lärmmessstationen, welche quartalsweise ausgewertet werden und deren Ergebnisse auf der Website¹⁵⁰ veröffentlicht werden.

Die Lärmaktionsplanung stellt fest, dass die Forderung insoweit erfüllt ist, als dass die Nachvollziehbarkeit der Lärmmessungen durch die umfangreichen Veröffentlichungen gewährleistet ist.

- *Forderung Nr. 47: Die Messpunkte entlang der Flugrouten dürfen nicht an den Grenzen der Lärmschutzbereiche enden.*

Die Lärmmesspunkte bzw. Messorte werden monitoringspezifisch und anhand der Belastungssituation bzw. anhand von Betroffenheit für das entsprechende Monitoring definiert und enden nicht an den Grenzen der Lärmschutzbereiche.

Fraport AG:

Die meisten Stationen zur fortlaufenden registrierenden Messung der durch die an- und abfliegenden Luftfahrzeuge entstehenden Geräusche wurden bereits in den 1980er Jahren eingerichtet. Maßgeblich für die DIN-konforme Aufstellung einer Station zur Messung von Fluggeräuschen ist gemäß der relevanten Norm, dass diese entsprechend der jeweiligen Aufgabenstellung mindestens 50 % der Flugereignisse erfasst. Dies setzt voraus, dass die zu erfassenden Flugereignisse einen Schallpegel erzeugen, der sich signifikant von dem Umgebungsgeräusch abhebt. Einzelne Messstationen erfüllen bereits jetzt diese Anforderung nur bedingt, obwohl sie deutlich innerhalb des Lärmschutzbereichs liegen.

In Ergänzung zum stationären Messnetz stehen mobile Anlagen zur Verfügung, mit denen die Fraport AG auf Antrag einer Kommune temporär Messungen durchführt. Die Standorte solcher mobilen Messungen liegen häufig deutlich außerhalb des Lärmschutzbereichs. Entsprechend zeigen die Messergebnisse in der Regel, dass die nach DIN geforderte Erfassungsrate von 50% nicht erreicht ist. Der Lärmschutzbereich wird anhand einer Zukunftsprognose und zur Abdeckung von Schwankungen in der Betriebsrichtungsverteilung insgesamt überschätzend ermittelt. Damit ist die reale Fluglärmbelastung üblicherweise niedriger, als vom Lärmschutzbereich dargestellt.

• Lärmkartierung

- *Forderung Nr. 50: Die strategische Lärmkartierung soll mit realistischen Daten in Bezug auf den bestehenden Ist-Zustand am Flughafen Frankfurt Main erfolgen.*
- *Forderung Nr. 58: Die aktuellen bzw. kürzlich zurückliegenden baulichen und betrieblichen Änderungen sind dabei zu berücksichtigen.*

Die Lärmkartierung erfolgte durch das HLNUG nach der Rechenvorschrift VBUF und durch das Umwelt- und Nachbarschaftshaus nach der Rechenvorschrift AzB08 (siehe Kapitel 5.1 und 5.2). Die Umgebungslärmkartierung 2017 erfolgte für die baulichen und betrieblichen Daten aus 2016. Aktuellere Kartierungen werden jährlich vom UNH erstellt (siehe Kapitel 6).

- *Forderung Nr. 51: Die Lärmkartierung sollte, entsprechend den WHO-Richtwerten, ab 45 dB(A)/40 dB(A), besser ab 35 dB(A)/30 dB(A) erfolgen.*
- *Forderung Nr. 68: Das Betrachtungsgebiet des Lärmaktionsplans soll zumindest den Bereich umfassen, in dem die Pegel L_{DEN} und L_{Night} 40 dB oder mehr erreichen. Grundlage für Berechnungen*

¹⁵⁰<https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/laermmessstellen-des-unh/> , abgerufen am 05.11.2020

sollte hierbei der nach den Festlegungen des Planfeststellungsbeschlusses zulässige Betriebsumfang sein.

HLNUG:

Das HLNUG hat den Fluglärm im Rahmen der Umgebungslärmkartierung 2017 für die durch die ULR vorgegebenen Pegelbereiche mit der in der VBUF vorgeschriebenen Datengrundlage und Berechnungsmethode berechnet. Auf eine Darstellung niedrigerer Pegelbereiche wurde verzichtet, da die VBUF nicht dafür geeignet ist. Vermutlich steigen die Unsicherheiten der berechneten Pegel in diesen niedrigen Pegelbereichen merklich an und sicherlich vergrößern sich in der kartographischen Darstellung die räumlichen Unsicherheiten, wo genau eine Isophone liegt. Aufgrund dieser größeren Abweichungsmöglichkeiten zwischen realem und berechnetem Lärm wurde auf eine Ausweitung des Kartierungsumfangs verzichtet.

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Die geforderten Lärmberechnungen können für einen Großflughafen wie Frankfurt mit den aktuell verfügbaren Berechnungsmethoden nicht sinnvoll berechnet werden. Dies liegt zum einen daran, dass aufgrund der hohen Bewegungszahl in Frankfurt die geforderten Berechnungen ein Gebiet umfassen würden, das nahezu die gesamte Rhein-Main Region und Gebiete selbst darüber hinaus betraf und teils so weite Entfernungen vom Flughafen umfassen würde, dass die geltenden Berechnungsvorschriften keine validen Ergebnisse erzeugen können. Außerdem werden die genannten Lärmwerte teils schon als Hintergrundbelastung ganz ohne Fluglärm erreicht oder liegen nahe daran.

Eine Berechnung der im Planfeststellungsbeschluss unterstellten Prognosewerte von 701.000 Bewegungen, die auch vor der Pandemie sehr weit unterschritten wurde, würde der Zielsetzung einer Lärmkartierung nicht entsprechen, da diese – anders als z.B. der Lärmschutzbereich – nicht Prognosewerte oder mögliche Höchstwerte abbilden soll, sondern die vorhandene Lärmbelastung transparent machen soll.

- *Forderung Nr. 45: Fluglärm darf nicht nur unter Zugrundelegung prognostizierter Flugprofile berechnet werden, sondern muss auch die real gemessenen Schallwerte beinhalten.*

HLNUG:

Sowohl Fluglärmmessungen als auch die Fluglärmkartierung als Teil der Umgebungslärmkartierung haben als Ziel, der ‚wahren‘ Fluglärmsituation eines in der Vergangenheit liegenden Zeitraumes nachzukommen. Beide Methoden haben ihre Vorteile und Grenzen. Die Fluglärmmessstationen messen einerseits den tatsächlich am Mikrophon ankommenden Schall; andererseits ist es bei der Interpretation der Messdaten beispielsweise nötig, Störgeräusche bzw. nicht-Fluglärmereignisse herauszufiltern, was je nach Situation zu vernachlässigbaren oder aber zu großen Unsicherheiten führt. Natürlich kann nur punktuell gemessen werden. Daher stellt die Berechnungsmethode für die flächenhafte Lärmermittlung eine gute Alternative dar. Die Berechnungsmethoden wurden basierend auf Lärmmessungen und physikalischen Schallausbreitungsgesetzen entwickelt und geben auf die Fläche gesehen ein realistisches Bild der Lärmsituation.

- *Forderung Nr. 52: Die Lärmkartierung soll nach den Betriebsrichtungen, also getrennt nach Ostwind-Situation und Westwind-Situation erfolgen.*

HLNUG:

Das HLNUG muss sich bei der Umgebungslärmkartierung an die europäische Berechnungsvorschrift VBUF halten. Bei zusätzlichen Auswertungen wäre abzuwägen, was einen solchen Zusatznutzen hat, dass sich der zum Teil beträchtliche Zusatzaufwand lohnt. Sonderauswertungen werden jedoch durch das Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH), basierend auf der AzB08 durchgeführt: Das UNH

berechnet jährlich den FFI und fertigt im Zuge des Aktiven Schallschutzes Berechnungen zur Beurteilung von Maßnahmen - im Rahmen der Arbeiten des FFR - an. Hierzu gehören ggf. auch Sonderauswertungen, wie z.B. die Betrachtung getrennter Betriebsrichtungen. Diese sind aber nicht im Zusammenhang mit der Lärmkartierung nach der Umgebungslärmrichtlinie anzusehen und basieren auf dem FFI 2.0.

UNH:

Anlassbezogen und zur Bewertung von Maßnahmen kann aus Sicht des UNH eine betriebsrichtungsgetrennte Berechnung z.B. der Indizes 2.0 erforderlich sein. Eine betriebsrichtungsgetrennte Berechnung wurde bei Auftreten von überdurchschnittlichem Ostbetriebsanteil, wie in 2018, durchgeführt. - Der Anstoß kam in diesem Fall aus der FLK. Dort werden u.a. aktuelle lärmbezogene Themen aufgegriffen und die Durchführung von Sonderauswertungen an das UNH übertragen. Eine Berechnung zur Beurteilung der Lärmsituation, unter Betrachtung getrennter Betriebsrichtungen, wurde im Februar 2020 in der 254. Fluglärmkommissionssitzung vorgestellt¹⁵¹.

- *Forderung Nr. 55: Die Kartierung soll ab lärmrelevanter Höhe (unter 10.000 ft (~3.050 m) Flughöhe) erfolgen.*

Da es nach dem Fluglärmgesetz außerhalb des derzeit berechneten Pegelbereichs keine Rechtsfolge gibt, besteht hier keine Notwendigkeit auch niedrigere Pegelbereiche mit zu betrachten. Anders sieht es bei der Berechnung nach VBUF aus. Diese dient ausschließlich der Information der Bevölkerung. Hier ist es so, dass die Annahmen, die für die Modellierung des Luftverkehrs getroffene Annahmen in den kartierten Pegelbereichen die tatsächliche Lärmbelastung gut wiedergeben. Je weiter sich die Flugzeuge vom Flughafen entfernen und je größer die kartierten Flächen werden, umso geringer wird die Präzision der Ergebnisse. Aufgrund dieser größeren Abweichungsmöglichkeiten zwischen realem und berechnetem Lärm wurde hier auf eine Ausweitung des Kartierungsumfangs verzichtet. Siehe auch Erklärung zu Forderung Nr. 45.

UNH:

Die Berechnungen nach AzB08 bzw. FFI 2.0 erfolgen stets von oder zur Runway, bis das akustische Abgrenzungskriterium des entsprechenden Indexgebiets erreicht ist.

- *Forderung Nr. 66: Die aktuelle Lärmsituation ist darzustellen (Dauerschallpegel, Einzelschallereignisse, niederfrequenter Lärm).*

Ein Gesamtblick auf die Lärmsituation bezogen auf den Dauerschallpegel wird ca. alle 5 Jahre durch die Gesamtlärmkartierung des HLNUG ermöglicht, die auf dem Lärmviewer zu finden ist: <http://laerm.hessen.de>

Jährliche Auswertungen finden sich beim Lärmmonitoring des UNH (Dauerschallpegel und FFI 2.0 Gebiete) sowie auf der Homepage des HMWEVW (tatsächliche Lärmentwicklung im Vergleich zu Tag- und Nachtschutzzonen nach FluglärmG).

Einzelschallereignisse werden gemäß dem Fluglärmgesetz rechnerisch nur nachts erfasst. Hier wird auf die Fluglärmmessstationen verwiesen (siehe Kapitel 6).

Bei der Lärmberechnung wird gemäß den gesetzlichen Vorgaben bei der AzB08, als auch bei der VBUF kein tieffrequenter Lärm berücksichtigt.

¹⁵¹ https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1602/-/254_Sitzung_am_1922020.html, abgerufen am 21.04.2021

UNH:

Der FFI wird seit 2007 jährlich berechnet und zusätzlich sind entsprechende Lärmkarten auf der Website des UNH dargestellt.

- *Forderung Nr. 60: Wie ist die Meinung zu abweichenden Berechnungsmethoden, da abweichende Berechnungsmethoden in „3. zusätzliche Lärmindizes“ des Anhangs I der EU Umgebungslärmrichtlinie befürwortet werden.*

Im Rahmen des Fluglärmmonitorings am Flughafen Frankfurt Main wird als zusätzlicher Lärmindex der Frankfurter Fluglärmindex 2.0 berechnet. (Siehe Kapitel 6).

HLNUG:

L_{Day} und L_{Evening} -Karten könnten vom HLNUG erstellt werden, es wird jedoch noch kein großer Zusatznutzen gesehen.

- *Forderung Nr. 53: Die Lärmkarten sollen nach An- und Abflugrouten getrennt erfolgen.*
- *Forderung Nr. 54: Es soll eine Ausweisung der maximalen Einzelschallpegel (je Kommune) zusätzlich zum Dauerschallpegel erfolgen.*
- *Forderung Nr. 56: Es soll jede betroffene Kommune (mit einem Tagesspitzenwert ab 45 dB(A) aufgezeigt werden.*
- *Forderung Nr. 57: Der niederfrequente Lärm (z.B. Dezibel "C"-Bewertung) ist grundsätzlich zu berücksichtigen.*
- *Forderung Nr. 70: Um Veränderungen der Routennutzung differenziert ermitteln zu können, sollte eine Ermittlung der spezifischen Lärmwirkung auf jeder Flugroute getrennt nach Flugzeugemissionsklasse erfolgen. Hierzu ist die Anzahl der Betroffenen durch die Immissionen aller Flüge der jeweiligen Emissionsklasse zu ermitteln. Wird das Ergebnis durch die Anzahl der Flüge der jeweiligen Emissionsklasse dividiert, ergibt sich die spezifische Betroffenheit eines Fluges. Das ist die Betroffenheit, die sich durch einen Flug auf der jeweiligen Flugroute ergibt. Diese Betroffenheit stellen Teilschallpegel dar und liegen daher unterhalb der sonst üblichen Kartierungsschwellen. Sie sollten daher unabhängig ihrer Höhe für das gesamte Kartierungsgebiet ermittelt werden. Für die Beurteilung sollten die spezifischen Anteile an den oben erwähnten Lärmwirkungsindizes nach Flugroute und Emissionsklasse ermittelt werden. Hierbei sind die Anteile der Betroffenheit der Teilpegel entsprechend ihrem energetischem Anteil am L_{DEN} bzw. L_{Night} für die Flugzeugemissionsklassen und die jeweilige Flugroute zu ermitteln.*

Alle hier durchgeführten Auswertungen werden im Kapitel 6 dargestellt. Einzelauswertungen werden im Rahmen des Fluglärmmonitorings erstellt. Die Problematik der tieffrequenten Schallausbreitung sollte unabhängig von der hier im hörbaren Bereich betrachteten Lärmbelastung erfolgen. Z.B. durch einzelfallbezogene Messungen.

HLNUG:

Aktuell sind beim HLNUG keine weiteren Varianten der Lärmkartierung geplant. Eine der Forderung Nr. 70 vergleichbare, überschlägige Auswertung der Teilschallpegel wurde jedoch für die Verbindungen mit anderen Flughäfen, sowie für die Flugentfernungen vorgenommen; siehe Kapitel 10.8.3 Punkt 2: Potential für die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn.

- *Forderung Nr. 67: Um die Belastungen durch die verschiedenen Nutzungen zu vergleichen, sind die Lärmwirkungen entsprechend dem ANNEX III der Umgebungslärmrichtlinie für jede einzelne Flugroute zu ermitteln und nach Gemeindegebiet aufzuschlüsseln.*

Der Anhang III (Methoden zur Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen) wurde mit Wirkung zum 25.03.2020 geändert. Daher sind in der nächsten Runde der Lärmaktionsplanung folgende gesundheitlichen Auswirkungen bei der Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Umgebungslärm zu berücksichtigen:

- ischämische Herzkrankheit (ischaemic heart disease, IHD) entsprechend den Codes BA40 bis BA6Z der von der Weltgesundheitsorganisation herausgegebenen Internationalen statistischen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme ICD-11;
- starke Belästigung (high annoyance, HA);
- starke Schlafstörung (high sleep disturbance, HSD).

Die Ermittlung der Lärmwirkungen für einzelne Flugrouten ist dabei nicht vorgesehen.

HLNUG:

Das HLNUG wird im Rahmen der 4. Runde der Umgebungslärmkartierung eine Bewertung der gesundheitsschädlichen Auswirkungen des Fluglärms nach den Vorgaben des Annex III der ULR durchführen.

- *Forderung Nr. 64: Es sollen Lärmprognosen erstellt werden:*
- mit einem erweiterten Untersuchungsgebiet und
 - unter Berücksichtigung der Klimaschutzziele als auch mit
 - den Fluglärmreduktionsmöglichkeiten sowie
 - Prognosekarten für 701.000 Flugbewegungen mit Lärminderungsmöglichkeiten und
 - eine Fluglärmprognose 2025 ff. (u.a. unter Berücksichtigung neuer Flugroutenbelegung nach Bau von Terminal 3)

Fluglärmschutzbeauftragte (HMWEVW):

Für den Flughafen Frankfurt Main insgesamt und einzelne Maßnahmen gibt es bereits jetzt regelmäßig Lärmberechnungen, die weit über das bundesgesetzlich geforderte und an anderen Standorten übliche Maß hinausgehen. Das betrifft sowohl die in den Berechnungen einbezogenen Gebiete, als auch die betrachteten Szenarien und Abschätzungen von Reduktionsmöglichkeiten. Eine Prognose für 2025 ließe sich derzeit pandemiebedingt nicht valide erstellen. Es wird aber u.a. über den im Zuge der Lärmobergrenze durchgeführten jährlichen Mechanismus jeweils überprüft, ob in den kommenden Jahren anhand der zu erwartenden Flugbewegungen eine Überschreitung zu befürchten ist. Ziel für den Flughafen Frankfurt Main ist, dass die ursprünglich im Planfeststellungsbeschluss abgewogene Lärmbelastung dauerhaft deutlich unterschritten bleibt, auch wenn z.B. das dritte Terminal in Betrieb geht.

- *Forderung Nr. 65: Es soll ein Vergleich von Fluglärmprognosen mit tatsächlichen Werten erfolgen. Also eine Gegenüberstellung und ein kritischer Vergleich der Fluglärmschätzung 2020 aus dem derzeit gültigen Teilschutzplan mit dem Fluglärmmonitoring 2019.*

Fluglärmschutzbeauftragte (HMWEVW):

Bereits seit Erlass des Planfeststellungsbeschlusses ist die Fraport verpflichtet, eine solche Auswertung jährlich vorzunehmen, kartenförmig darzustellen und dem HMWEVW zu übermitteln. Diese Darstellung wird auch der FLK übermittelt und wird auf der Homepage des HMWEVW¹⁵² veröffentlicht.

¹⁵² <https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermenschutz/entwicklung-des-fluglaerms>, abgerufen am 12.5.2021

10.3 Bereits umgesetzte Maßnahmen zur Lärminderung

Die Umgebungslärmrichtlinie¹⁵³ fordert gemäß Anhang V, auch bereits vorhandene Maßnahmen zur Lärminderung im Lärmaktionsplan darzustellen. Nachfolgend sind daher Lärminderungsmaßnahmen beschrieben, die seit 1999 am Flughafen Frankfurt Main eingeführt worden sind. Zum Teil werden diese zwischenzeitlich durch weitere neue Maßnahmen (z. B. aktuelle Nachtflugbeschränkungen) überlagert bzw. ergänzt.

10.3.1 Aktiver Schallschutz

Diese Maßnahmen des aktiven Schallschutzes befinden sich im Regelbetrieb.

10.3.1.1 Technologische Lärminderung

Technologische Lärminderung ist durch lärmreduzierende Maßnahmen am Flugzeug, die Erneuerung der Flugzeugflotte und die Entwicklung einer neuen Flugzeuggeneration möglich. Seit der Einführung von Strahltriebwerken bis heute gab es eine Lärminderung von ca. 30 dB(A)¹⁵⁴ vor allem, weil die Triebwerke leiser wurden. In den letzten Jahren bzw. Jahrzehnten fallen diese Lärmfortschritte aber immer geringer aus. In den nächsten Jahren wird die Flottenerneuerung einen lärmindernden Effekt haben. Die zulässigen Lärmemissionen von neu auf den Markt kommenden Luftfahrzeugtypen sind international in einem Luftfahrtabkommen der ICAO geregelt. Sie hängen u. a. vom Gewicht des Flugzeugs, der Triebwerksart und der Zahl der Triebwerke ab. Flugzeuge sind in der Vergangenheit kontinuierlich leiser geworden: Für neue Maschinen mit einem Gewicht von mindestens 55 Tonnen gilt seit 2018 ein verschärfter Lärmgrenzwert.

Das größte Potential der Lärminderung hat die Entwicklung einer neuen Flugzeuggeneration. In der Regel unterschreiten neue aber auch zum Teil bereits in Verkehr befindliche Flugzeuge die gültigen Lärmgrenzwerte. Es besteht also kaum Anreiz, noch leisere Flugzeuge zu entwickeln und möglichst schnell an den Start zu bringen. Zudem kann die Umsetzung des Ziels ‚Klimaschutz‘ durch lautere, aber energiesparendere Triebwerke einer weiteren Lärmreduktion entgegenstehen. Um daher auch bei einem weiter zunehmenden Luftverkehr die Fluglärmbelastung in Zukunft zu reduzieren, ist eine weitere Senkung der Lärmgrenzwerte auf internationaler Ebene erforderlich. Hierdurch sollen den Luftfahrzeug- und Triebwerksherstellern frühzeitig ambitionierte Zielwerte vorgegeben werden. Vorschläge sind bereits erarbeitet.

Hierzu wurde eine technische Lärmstudie von der TU Darmstadt im Auftrag des hessischen Kompetenzzentrums für Klima und Lärmschutz im Luftverkehr (CENA) erstellt. Die Studie gibt einen Überblick über den aktuellen technischen Stand möglicher Modifikationen von Verkehrsflugzeugen, welche die Lärmemission von Flugzeugen reduzieren können. Siehe Kapitel 10.5.1.1.

Eine vom Umweltausschuss CAEP der ICAO benannte, unabhängige Expertengruppe IEP2 (Independent Experts Panel) formulierte für 2030 Lärmreduktionsziele. Das Programm

¹⁵³ <https://www.bdl.aero/de/themen-positionen/nachhaltigkeit/fluglaerm/>, abgerufen am 02.06.2021

„Flightpath 2050“ der EU-Kommission in Zusammenarbeit mit dem Advisory Council for Aeronautics Research in Europe (ACARE) forderte bereits 2011: Die Lärmemissionen eines neuen Flugzeugs sollen im Jahr 2050 um 65 Prozent niedriger liegen als bei einer vergleichbaren Maschine im Jahr 2000. Diese Lärmreduktionen werden voraussichtlich nur mit einem radikal neuen Flugzeugdesign erreichbar sein. Die Ziele sind nach Ansicht des UBA ambitioniert und realistisch. Es empfiehlt daher, die Bundesregierung sollte sich (wie auch von ihr im Koalitionsvertrag befürwortet) bei der ICAO dafür einsetzen, dass langfristig entsprechende Lärmgrenzwerte international eingeführt werden. Aus Sicht des UBA sollten diese Werte unbedingt ebenso für zukünftige neue Flugzeugarten als Mindestanforderung gelten, so zum Beispiel auch für Überschallflugzeuge, wie sie ab dem Jahr 2026 im zivilen Luftverkehr erwartet werden. Das UBA plädiert auch für ein Verbot von Überschallflügen über Land, wie es seit langem in den USA besteht.¹⁵⁵

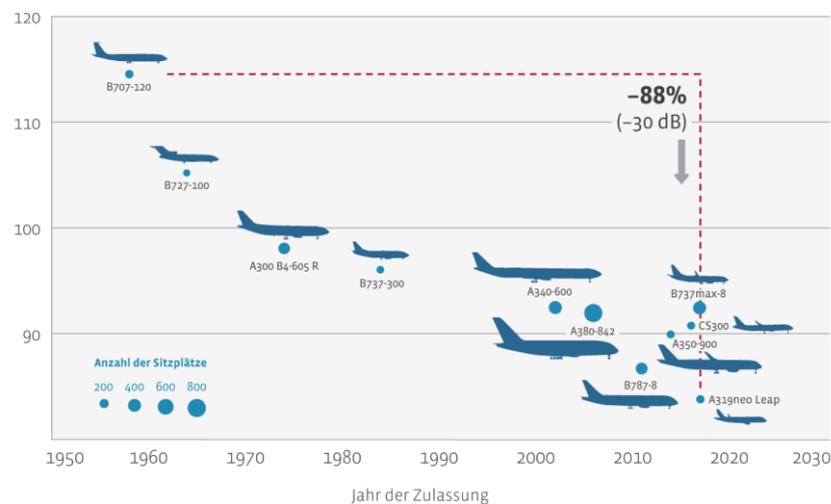
- **Die Flugzeuge selbst werden leiser**

Flugzeuge der neuesten Generation sind beim Start um rund 88 Prozent leiser als vor 60 Jahren, das entspricht ca. 30 dB(A)¹⁵⁶. Dabei bedeutet eine Absenkung um 10 dB eine Halbierung der empfundenen Lautstärke.

Lärmentwicklung von Flugzeugen bis heute: Minus 30 dB

Minus 30 dB entspricht einer Lärmreduzierung um rund 88 Prozent

Seitenlinienpegel (Start, lautester Messpunkt) normiert auf 500 kN (EPNdB)



FP www.fluglaerm-portal.de | Quelle: eigene Berechnung auf Grundlage der ICAO Noise Certification Database

Abbildung 42: Lärmentwicklung von 1950 bis 2020 © Bundesverbands der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL)

¹⁵⁵ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschonender-luftverkehr>, abgerufen 12.03.2021

¹⁵⁶ <https://www.bdl.aero/de/themen-positionen/nachhaltigkeit/fluglaerm/>, abgerufen am 02.06.2021

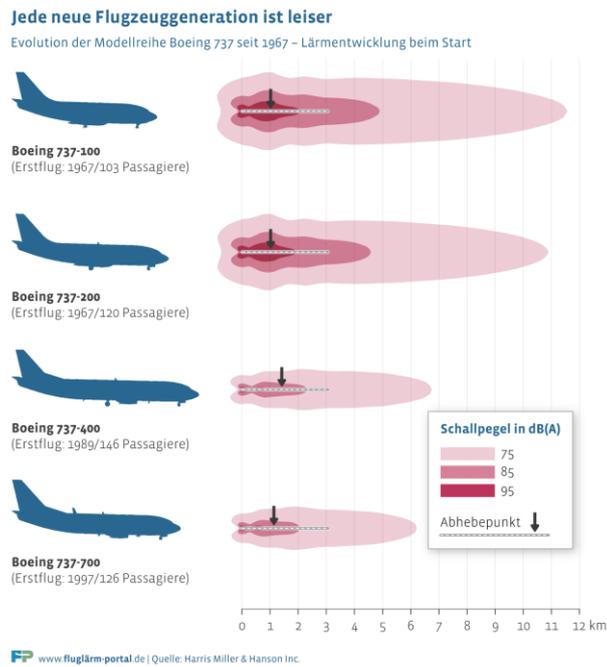


Abbildung 43: Lärmzonen am Boden beim Start einer Boeing 737 © Bundesverbands der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL)

Die Lärmemissionen von Flugzeugen wurden vor allem durch die technische Weiterentwicklung von Triebwerken, Flügeln, Fahrwerken und Flugzeugoberflächen sowie durch die Ausflottung der älteren, lauterer Maschinen gesenkt.

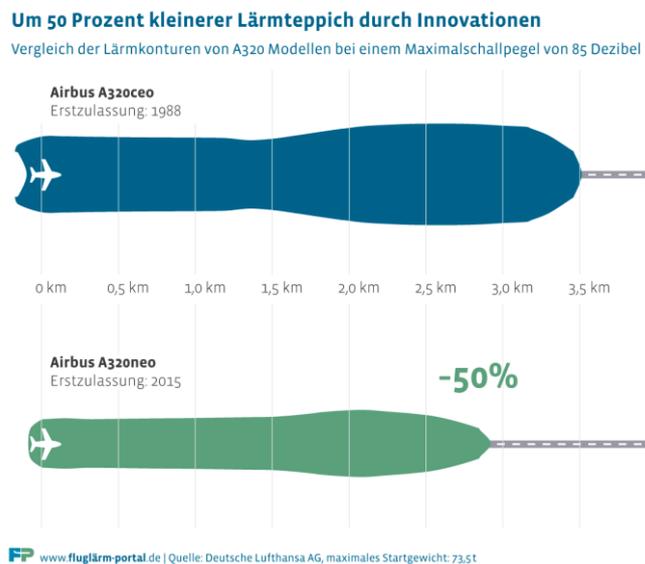


Abbildung 44: Lärmkonturen eines Airbus A320 bei 85 dB(A) © Bundesverbands der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL)

• **Lärmstandards für Flugzeuge**

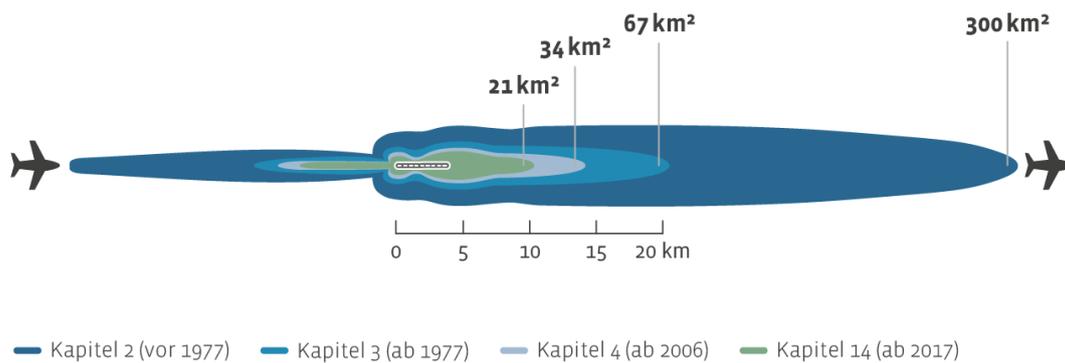
Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO legt fest, wie hoch die Geräuschemission bei der Neuzulassung von Flugzeugen sein darf. Die Europäische Agentur für Flugsicherheit EASA orientiert sich hieran. Nach 31.12.2017 zugelassene Düsenflugzeuge müssen die Anforderungen an die Lärmkontur nach ICAO Annex 16 Kapitel 14 erfüllen.

- **Zugelassene Lärmstandards am Flughafen Frankfurt Main¹⁵⁷**

Flugzeuge ohne Lärmzulassung nach Anhang 16 ICAO-Abkommen dürfen am Flughafen Frankfurt Main nicht landen. Flugzeuge, die nur die Lärmzertifizierungswerte nach Anhang 16, Band 1 Teil II Kapitel 2 einhalten, benötigen eine Ausnahmezulassung. Flugzeuge, die die Lärmzertifizierungswerte nach Anhang 16, Band 1 Teil II Kapitel 3 knapp erfüllen, haben besonders eingeschränkte Start- und Landezeiten, sofern sie keine Ausnahmegenehmigung haben.

Lärmstandards (Kapitel) für Flugzeuge im Vergleich

Lärmkonturflächen bei einem Schallereignispegel (SEL) von 80 dB



FP www.fluglärm-portal.de | Quelle: European Aviation Safety Agency (EASA)

Abbildung 45: Lärmstandards nach Anhang 16 ICAO © Bundesverbands der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL)

Für die tatsächliche Lärmemission ist der aktuelle Flottenmix jeder Fluggesellschaft von Bedeutung, die den Flughafen Frankfurt Main anfliegt.

Umsetzungsstand: Laut Fraport AG wurden im Jahr 2019 99,5% aller Flugbewegungen mit Flugzeugen durchgeführt, die mindestens die Bedingungen für ICAO-Kapitel 4 erfüllen¹⁵⁸. Bei 40,9% aller Flugbewegungen waren die Bedingungen für Kapitel 14 erfüllt. Die Lufthansa Group ergänzt, dass 99,6 Prozent der Flugzeugflotte im Jahr 2019 mindestens das minus 10-Dezibel-Kriterium des ICAO-Kapitel 4-Standard¹⁵⁹ erfüllt.

- **Lärmzertifizierung**

Für jedes neue Flugzeug wird nach den Regeln der ICAO ein Zertifikat ausgestellt. In diesem Dokument sind verschiedene Daten angeführt, so unter anderem das Lärmkapitel des Flugzeugs. Um zu bestimmen, zu welchem Kapitel das Flugzeug gehört, muss unter

¹⁵⁷ Planfeststellungsbeschluss Ausbau Flughafen Frankfurt Main A Verfügender Teil II Flugbetriebsbeschränkungen und flughafenbetriebliche Regelungen vom 10.05.2007

¹⁵⁸ ICAO (International Civil Aviation Organization) ist die Internationale Luftfahrtorganisation und definiert im Annex 16 der Konvention über die internationale Zivilluftfahrtorganisation die Grenzwerte für Fluglärmemissionen in unterschiedlichen Klassen. Relevant sind hier die Klassen, die in den Kapiteln 2-4 des Annex 16 beschrieben werden.

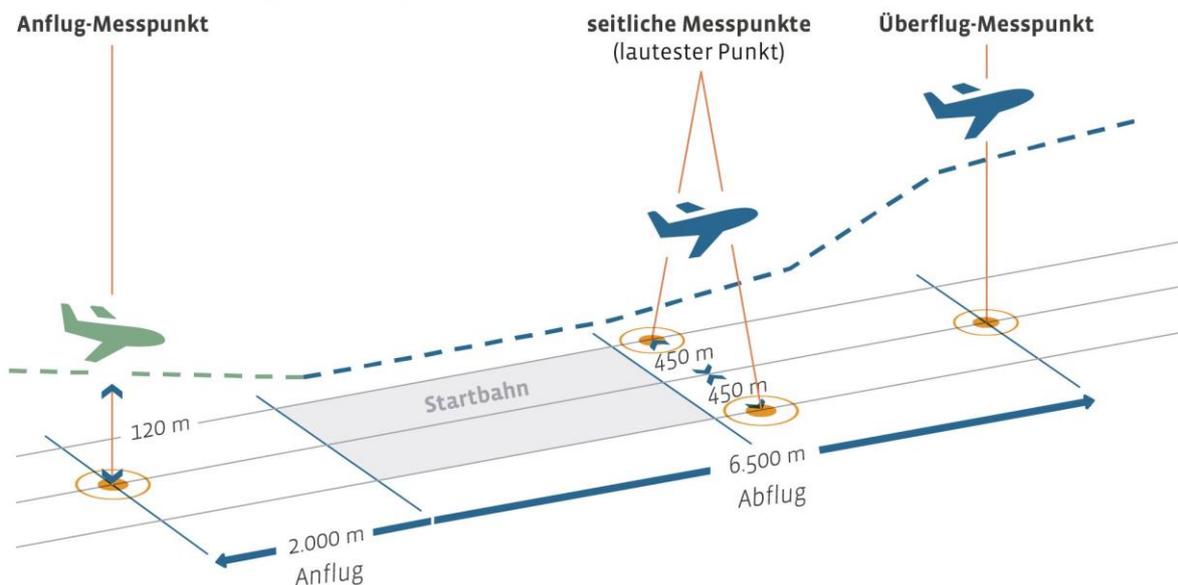
¹⁵⁹ <https://www.lufthansagroup.com/de/verantwortung/klima-umwelt/aktiver-schallschutz.html>, abgerufen am 06.08.2020

anderem seine Total Margin (kumulative Differenz) bestimmt werden. Bei der Berechnung dieses Werts werden drei Referenzpunkte berücksichtigt (seitlich, Überflug und Anflug) und der jeweilige Lärmgrenzwert für diese drei Punkte (vgl. dazu ICAO Anhang 16). Die Höhe der Lärmgrenzwerte ist unter anderem abhängig vom höchstzulässigen Startgewicht und der Anzahl der Triebwerke.

Diese Referenzpunkte liegen bezogen auf den Flughafen Frankfurt Main so nah am Flughafen, dass sie außerhalb der besiedelten Bereiche liegen. Für die Fluglärmbelastung hier hat die Zertifizierung also nur einen indirekten Einfluss. Effektiver für die Begrenzung der Lärmbelastung der Bevölkerung wären weitere Referenzpunkte, die in einem größeren Abstand zum Flughafen liegen.

Messpunkte für die Lärmzertifizierung von Flugzeugen

ICAO-Vorschrift zur Lage der Messpunkte



FP www.fluglärm-portal.de | Quelle: UN-Luftfahrtorganisation (ICAO)

Abbildung 46: Die drei Messpunkte zur Lärmzertifizierung© ICAO ¹⁶⁰

Beispiel für eine B777-200¹⁶¹:

Die Zertifizierung wird für jedes einzelne Flugzeug individuell ausgeführt, d.h. jedes Flugzeug verfügt über ein eigenes Zertifikat. Das Beispiel ist also nicht für alle B777-200 gültig.

- Anflug: Lärmgrenzwert: 104,8 EPNdB Zertifizierter Wert: 97,9 EPNdB
 - Seitlich (Mittelwert zweier Punkte): Lärmgrenzwert: 101,4 EPNdB Zertifizierter Wert: 96,7 EPNdB
 - Überflug: Lärmgrenzwert: 98,8 EPNdB Zertifizierter Wert: 87,5 EPNdB
- Marge (Differenz) „Anflug“ = $104,8 - 97,9 = 6,9$ EPNdB(A)
Marge (Differenz) „Seitlich“ = $101,4 - 96,7 = 4,7$ EPNdB(A)

¹⁶⁰ <https://www.fluglärm-portal.de/regeln-gesetze/wer-regelt-was/international/>, abgerufen am 15.02.2021

¹⁶¹ Euroairport / Lärmbulletin Nr. 50 / 2013

Marge (Differenz) „Überflug“ = $98,8 - 87,5 = 11,3$ EPNdB(A)
Dies ergibt eine Total Margin (kumulative Marge) von = $6,9 + 4,7 + 11,3 = 22,9$ EPNdB(A). Quelle: „ACI Aircraft Noise Rating Index (Update 2010)“

Anmerkung: Angegeben werden die Werte in der speziell für Fluglärm von der UN-Luftfahrtorganisation ICAO eingeführten Messgröße EPNdB (Effective Perceived Noise Level / effektiv wahrgenommener Lärmpegel). Bei dieser Messgröße werden die charakteristischen Eigenschaften von Flugzeuggeräuschen deutlich stärker berücksichtigt, zum Beispiel deutlich hervortretende Einzeltöne von den Triebwerken. Diese Geräuschanteile werden zusätzlich bewertet und führen zu einem Aufschlag beim Lärmpegel. Diese von vielen Menschen als unangenehm empfundenen Geräuschanteile schlagen also negativ zu Buche. Aufgrund dieser besonderen Bewertung von hervortretenden Tönen bei Flugzeugen ist eine Umrechnung zwischen dB(A) und EPNdB nicht möglich.¹⁶²

Der Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 hat auch Betriebsregelungen getroffen, die dem Schutz der Bevölkerung vor Fluglärm Rechnung zu tragen. Hier wurde auch eine Differenzierung im Hinblick auf das jeweils zulässige Fluggerät vorgenommen (lärmabhängige Kapiteleinteilung nach ICAO). Zudem wurden für die Landebahn Nordwest Flugbetriebsbeschränkungen im Hinblick auf Flugzeuge des Code-Letters F (ICAO), durch Strahlflugzeuge, welche nicht in die Flugzeuggruppen bis einschließlich S6.3 gemäß AzB eingeordnet werden können (z. B. A 380 und B 747), sowie durch Flugzeuge des Musters MD11 festgesetzt.

Folgende Forderungen sind hierzu eingegangen:

- *Forderung Nr. 84/170: Es wurden Betriebsbeschränkungen nach der Betriebsbeschränkungsverordnung für laute Flugzeuge gefordert, bzw. ein Verbot für Flugzeuge, die in Relation zur Größe besonders laut sind (Lärm je Pax), wie beispielsweise B747, A340, MD-11, B767-400 und MD8x, sowie für die lautesten Flugzeuge, wie B747, MD11, MD82, A380.*
- *Forderung Nr. 83: Zudem wurde ein Verbot für Flugzeuge die ‚schlecht ausgestattet‘ sind und für Flugzeuge, die noch nicht für Flächennavigation ausgerüstet sind gefordert, bzw. eine schrittweise Fristsetzung für ein Landeverbot für Flugzeuge ohne GBAS-Ausrüstung. Ökonomisch attraktiver Flugstrecken könnten auch für Flugzeuge, die mit Flächennavigation ausgestattet sind, vorenthalten werden.*

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Am Flughafen Frankfurt Main gibt es für sensible Zeitbereiche bereits Betriebsbeschränkungen für Flugzeuge, die nicht zumindest ICAO Anhang 16, Kapitel 4 erfüllen. Das Ziel des HMWEVW, dass solche Flugzeuge am Flughafen Frankfurt Main in allen Zeitbereichen nicht mehr verkehren, ist wie die Daten für 2019 zeigen bereits nahezu umgesetzt. Es wird zusätzlich flankiert durch gesonderte Aufschläge auf die Lärmrentgelte für alle Flugzeuge, die nicht zumindest ICAO Anhang 16, Kapitel 4 erfüllen, diese könnten sukzessive weiter erhöht werden.

Pauschale Betriebsbeschränkungen für Flugzeuge, die die Standards für ICAO Anhang 16, Kapitel 4 erfüllen, wie dies z.B. für die oben zitierten Maschinen überwiegend zutrifft, sind nach aktuellem Stand wegen der noch nicht fortgeschriebenen Betriebsbeschränkungsverordnung der EU nicht möglich. Aus Sicht des Lärmschutzes wäre hier eine Aktualisierung durch die EU geboten.

¹⁶² <https://www.fluglaerm-portal.de/fluglaerm-debatte/was-ist-laerm/>, abgerufen am 07.05.2020

- **Nachrüsten von Wirbelgeneratoren**



Abbildung 47: Ein Wirbelgenerator an der Tankdruckausgleichsöffnung montiert ©UNH¹⁶³

Das Bauteil befindet sich unterhalb des Flugzeugflügels an der Tankdruckausgleichsöffnung und verhindert die Entstehung lauter Pfeifgeräusche.

Eingebaute Wirbelgeneratoren verringern den Maximalschallpegel beim Landeanflug innerhalb einer Entfernung von bis zu 8 km vor der Landung um bis zu 3 dB(A).

Umsetzungsstand: Verschiedene Fluggesellschaften haben ihre Flotte nachgerüstet, oder planen dies. Lufthansa AG und Condor haben alle A320 Maschinen ausgerüstet. Neue Flugzeuge werden mit Wirbelgeneratoren ausgeliefert.

Alle Flugzeuge der A320 Familie von Lufthansa und SWISS und voraussichtlich auch von Austrian Airlines wurden bis Ende 2019 mit Wirbelgeneratoren ausgestattet, welche den Gesamtschallpegel im Anflug im Bereich von 17-10 km vor der Landung um bis zu 4 dB(A) senken.

- **Maßnahmenvorschläge zu technologischer Lärminderung am Flugzeug**

Grundsätzlich führt derzeit der Fortschritt der Technik durch Rollover, also dem Wechsel zu sparsameren und leiseren Flugzeugen, etc. auch zu einer Reduktion der Emissionen. Derzeit ist ein Trend zu beobachten, bei dem seitens der Fluggesellschaften ein Austausch vierstrahliger Flugzeuge gegen zweistrahlige stattfindet. Im Rahmen der europäischen Vorgaben (z.B. EU VO 1048) wird dabei auch die Ausstattung in der Navigationstechnik spürbar weiter steigen.

Die Lärmreduktion an der Quelle erfolgte in der Vergangenheit bereits z.B. bei der Ausrüstung der Flugzeuge mit Wirbelgeneratoren. Die Bearbeitung und Verfolgung der aktuellen lärmreduzierenden Technik wird durch die FFR AG Perspektiven wahrgenommen. Die konkrete Umsetzung liegt dann bei den Flugzeugherstellern und Airlines. Folgende Forderungen sind hierzu eingegangen:

¹⁶³<https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/technologische-laermminderung/wirbelgeneratoren/>, abgerufen am 19.05.2020

- *Forderung Nr. 77: Die Emissionen von Luftfahrzeugen sollen reduziert werden.*
- *Forderung Nr. 78: Die Lärmreduktion soll an der Quelle durch technologische Lärminderung erfolgen.*
- *Forderung Nr. 82b: Es soll eine Flottenmodernisierung erfolgen.*

Lufthansa Group:

Durch intensive Forschung haben die Flugzeughersteller insbesondere in der Triebwerkstechnologie in den vergangenen Jahren deutliche Verbesserungen erzielt. Beispielsweise sind die Flugzeuge des Typs Airbus A350 oder Boeing B787 beim Start bis zu 4 dB leiser als ein vergleichbares Flugzeug älterer Generationen. Die Lärmkonturen (85 dB Maximalpegel) moderner Flugzeuge sind rund 40 bis 50 Prozent kleiner als die ihrer Vorgänger. Dazu einige Beispiele: Airbus A320 im Vergleich zum Airbus A320neo -50 Prozent; Boeing B7 44 im Vergleich zum Boeing B777 -9x -40 Prozent. Für die Bestandsflotte sucht die Lufthansa Group zusammen mit Forschungspartnern schon seit 1999 nach lärmreduzierenden Nachrüstmöglichkeiten (z.B. Wirbelgeneratoren am A320-Flügel).

- *Forderung Nr. 81: Tonal auffällige Flugzeuge sollen im Luftverkehrs reduziert werden. Insbesondere sollen lärmärmerer Flugzeuge wie z.B. A350 oder B787 eingesetzt werden.*

Lufthansa Group:

Das Thema tonale Schallquellen wird in der Lufthansa Group seit langem bearbeitet. Im Rahmen des Luftfahrtforschungsprojektes EffFlug (Effizienzsteigerung im Flugbetrieb) werden aktuell Lärmereignisse aus Standard Flughafen Messungen nach tonalen Auffälligkeiten untersucht und wenn möglich deren Schallquellen am Flugzeug identifiziert.

Lufthansa Cargo AG plant, bis Ende 2020 eine Flottenmodernisierung mit ausschließlichem Einsatz von B777-Frachtern, den derzeit modernsten und effizientesten Langstreckenfrachtern weltweit. Im derzeit geltenden Koalitionsvertrag hat sich die Hessische Landesregierung vorgenommen, ökonomische Anreize für Flottenerneuerungen zu setzen und zu prüfen, ob ein Förderprogramm die Ausmusterung der besonders lauten Fluggeräte beschleunigen kann.

- *Forderung Nr. 82a: Ältere Flugzeuge sind nachzurüsten, wie z.B. die Wirbelgeneratoren an Flugzeugen der A320-Familie siehe TCDSN-Dateien der EASA¹⁶⁴.*

Lufthansa Group:

Lärmreduzierende Technologien für die Bestandsflotte

Lufthansa stellte Anfang 2014 als weltweit erste Airline eine mit schallreduzierenden Wirbelgeneratoren ausgestattete Airbus A320 in Dienst und setzte damit einen Industriestandard. Inzwischen wurden alle Flugzeuge der Airbus A320-Familie von Lufthansa und SWISS mit Wirbelgeneratoren nachgerüstet. Bei Austrian Airlines stehen nur noch fünf im letzten Jahr hinzugekommene Flugzeuge zur Umrüstung an, die im Lauf des Jahres 2020 abgeschlossen werden soll. Die Nachrüstung der noch nicht mit Wirbelgeneratoren ausgestatteten Airbus A320-Flugzeuge von Eurowings hat 2019 begonnen und soll ebenfalls 2020 abgeschlossen werden. Die Umsetzung erfolgt im Rahmen der routinemäßigen technischen Wartungszyklen.

Bei der Entwicklung der Wirbelgeneratoren hat die Lufthansa Group eine Vorreiterrolle eingenommen. Inzwischen sind diese Bauteile zum Industriestandard geworden Die Nachrüstung von Wirbelgeneratoren führt an den Lärmmessstationen im Anflug (z.B. in Offenbach) zu einem bis zu 4 dB leiseren Lärmpegel. Bei der Zertifizierung eines Flugzeugs liegt die Messstelle deutlich näher an der Landebahn. Dort wirkt sich ein Wirbelgenerator nicht auf die Lärmpegel aus und hat damit keinen Einfluss auf die Zertifizierungsdaten in einem Lärmzeugnis eines Flugzeugs der A320-Familie. Die Lufthansa Group engagiert sich seit vielen Jahren in der Lärmforschung, welche die Grundlagen

¹⁶⁴ TCDSN (Type Certificate Data Sheets for Noise); EASA (European Union Safety Agency)

für einen erfolgreichen aktiven Schallschutz schafft. Nur diese aufwendigen und hochkomplexen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten führen zu leiseren Flugzeug- und Triebwerksgenerationen sowie zu den gewünschten Optimierungen der Bestandsflotte. Für die Lufthansa Group ist es daher sehr wichtig, diesen stetigen Kreislauf aus intensiver Forschung sowie neuen Technologien und Produkten fortzusetzen, um weitere Effizienzsteigerungen bei Flugzeugen und Triebwerken zu erzielen.

- *Forderung Nr. 79: Luftfahrzeugseitig soll eine Erhöhung der Ausstattungsraten an modernen Satellitennavigationsanlagen (z.B. GBAS, SBAS) erfolgen, um u.a. die Gegenanflüge so hoch wie möglich zu führen.*

Lufthansa Group:

Die Lufthansa Group engagiert sich intensiv, um die Nutzung von Vorteilen der GBAS Technologie gegenüber dem klassischen ILS im Hinblick auf die Minderung von Fluglärm im Flugbetrieb abzubilden. Hierzu initiierte Lufthansa im vergangenen Winterflugplan z.B. Flugversuche zur Anhebung der Zwischenanflughöhe in der ersten Morgenstunde zusammen mit der Deutschen Flugsicherung. Über die Nutzung von Satellitennavigationssystemen hinaus hat die Lufthansa Group weitere Initiativen ins Leben gerufen, welche lange Horizontalflugsegmente in tiefer Höhe (und die damit in Verbindung stehende Fluglärm Auswirkungen) vermeiden: Im Projekt EMAS (Early Morning Arrival Stream) hat Lufthansa beispielsweise die Anflugwegoptimierung in der ersten Morgenstunde zwischen 05:00 und 06:00 Uhr getestet. Außerdem wird das Assistenzsystem LNAS seit Herbst 2019 in der LH Group erprobt.

- *Forderung Nr. 80: Es sollen moderne Navigationstechniken eingeführt werden, welche ermöglichen, den Abstand von der Lärmquelle zu den Siedlungsgebieten zu erhöhen*

Lufthansa Group:

Die Lufthansa Group ist Vorreiter bei Flugzeugausrüstung und im Crew Training, um moderne Flächennavigationsverfahren vollumfänglich nutzen zu können. So wurden in den letzten drei Jahren alle 10.000 Piloten der Gruppe durch ein spezielles Trainingsprogramm geschult und ein Ausrüstungsstand zur Nutzung der modernsten Flächennavigationsstandards (zum Beispiel RNP1 Standard oder Radius to Fix Funktionalität) von über 95 Prozent erreicht.

Damit dieses Potential auch mehrwertbringend im Hinblick auf Immissionsminderung eingesetzt werden kann, arbeitet die Lufthansa Group eng mit der Deutschen Flugsicherung zusammen, welche entsprechende moderne Navigationsverfahren veröffentlicht. So wurden auf Initiative der Lufthansa Group beispielsweise hochinnovative Anflugverfahren in Bremen eingeführt (sogenannte RNP to ILS/GLS Anflüge mit kontinuierlichem Sinkflugprofil), neue Abflugrouten in München (Mai 2019) und Düsseldorf (Umsetzung zum August 2020) veröffentlicht. Die Erfahrungen aus diesen und anderen Aktivitäten wird auch bei Entwicklungen am Standort Frankfurt kontinuierlich eingebacht.

Im Hinblick auf die laterale Verschiebung der AMTIX Flugroute in Frankfurt hat die Lufthansa Group konsequent daran mitgearbeitet, eine neue Lösung zu finden.

Der Abstand zwischen Quelle und Empfänger ist jedoch nicht der alleinige Maßstab, ob es tatsächlich leiser wird. Vielmehr muss das Optimum aus den Größen

- 1) Stärke der Schallquelle (zum Beispiel Triebwerksleistung sowie Klappen- und Fahrwerkstellung),
- 2) Entfernung zum Immissionspunkt und
- 3) Dämpfung (Luft- und Bodendämpfung) bei der Schallausbreitung berücksichtigt werden.

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Alle hier genannten Maßnahmenvorschläge sind zielführend und finden zum Teil bereits statt. Der Flottenmodernisierung kommt eine Schlüsselbedeutung beim aktiven Schallschutz zu. Ziel des HMWEVW ist auch, dass die jeweils lärmärmsten Flugzeuge von den Airlines am dicht besiedelten

und daher besonders lärmsensitiven Standort Frankfurt Main zum Einsatz kommen. Eine Stellschraube hierfür wäre eine noch stärkere Incentivierung besonders lärmarmen Flugzeuge in der Entgeltordnung der Fraport. Auf Bundesebene wird derzeit – auch in Folge der Gefährdung von bereits geplanten Flottenrollover durch die schwierige Lage der Luftverkehrswirtschaft aufgrund der Pandemie – ein Förderprogramm entwickelt, das den Flottenrollover mit insgesamt 1 Milliarde Euro fördern soll. Solche Förderungen unterliegen jedoch strengen Beihilfevorschriften der EU. Bei einer Umsetzung des Programms wäre zu erwarten, dass ein nicht unerheblicher Teil der neuen Flugzeuge in Frankfurt Main zum Einsatz kommen wird.

Was Minderungsmöglichkeiten am Flugzeug selbst angeht, hat das CENA des Landes Hessen eine Studie erstellen lassen, die den Stand der Entwicklung darstellt, welche Handlungsoptionen besonders vielversprechend sind und verfolgt werden können (siehe Kapitel 10.5.1.1).

Lufthansa Group:

Investitionen in leisere Flugzeuge

Der Einsatz neuer Flugzeuge ist der größte und wirkungsvollste Hebel, den Fluglärm an der Quelle zu reduzieren. Die Lufthansa Group setzt ihr Flottenerneuerungsprogramm kontinuierlich fort. Bis Ende des Jahres 2027 soll die Lufthansa Group 190 neue Flugzeuge erhalten, die sich vor allem durch niedrige Verbrauchs- und Lärmemissionswerte auszeichnen. Im Jahr 2019 hat die Lufthansa Group insgesamt 31 neue, geräuschärmere Flugzeuge in Betrieb genommen – darunter Maschinen vom Typ Airbus A320neo und A220 als auch A321neo.

Die hochmodernen Flugzeuge des Typs Airbus A320neo und A321neo weisen nochmals einen bis zu 50 Prozent kleineren Lärmteppich als die Vorgänger-Maschinen dieses Typs (A320ceo) auf. Dabei wird der Startlärm auf das Flughafengebiet begrenzt. Auf der Kurz- und Mittelstrecke ist der Airbus A320neo dank neuer Triebwerkstechnologie und einer verbesserten Aerodynamik das mit Abstand effizienteste und leiseste Flugzeug.

Mit dem neuen Langstreckenflugzeug Boeing B777-9x erwartet die Lufthansa Group ab 2021 ein neues Flugzeugmuster, das am Standort Frankfurt eingesetzt werden soll. Die neuen, hochmodernen zweistrahligen Jets werden sukzessive ältere Maschinen des Typs Boeing 747 ersetzen.

Ein positiver Lärminderungseffekt resultiert auch aus der 2018 erfolgten Verlagerung von fünf Airbus A380 an den Lufthansa Hub München. Im Gegenzug wurden fünf Airbus A340-600 nach Frankfurt verlegt. In der Frankfurter Entgeltordnung ist der Airbus A340-600 sowohl bei Start als auch bei Landung eine Kategorie besser eingestuft als der A380, d.h. jeweils rund 1 dB leiser gemessen. Im Sommer 2020 ist geplant, zwei weitere Airbus A380 der Lufthansa von Frankfurt nach München zu verlegen.

Die Flottenmodernisierung der Lufthansa Cargo soll nach derzeitiger Flottenplanung bis spätestens Ende 2020 abgeschlossen sein. Sieben Frachter des Typs MD-11 werden bis dahin die Flotte verlassen. Am Standort Frankfurt wird die Frachtflotte dann aus Boeing 777-F Frachtern bestehen, den zurzeit weltweit effizientesten Frachtern ihrer Klasse.

Condor:

Condor ist eine der ersten Fluggesellschaften, die ihre komplette Airbus-Flotte, bestehend aus Airbus 320 und Airbus 321, mit lärmreduzierenden Wirbelgeneratoren (Vortex-Generatoren) ausgestattet hat. Diese Generatoren erzeugen Luftverwirbelungen, durch welche die Schallentwicklung verhindert wird. So wird der Schallpegel beim Anflug auf Frankfurt a.M. beispielsweise für Offenbach um bis zu vier Dezibel verringert.

Auch die Boeing-Flotte, bestehend aus Boeing 757 und Boeing 767, wurden mit so genannten Winglets, nach oben gebogenen Fortsätzen an den Tragflügelenden, nachgerüstet, die neben einer drei bis fünf prozentigen Reduzierung der CO₂ Emissionen über die Verbesserung der Steigeigenschaften indirekt auch zu einer Reduzierung der Lärmbelastung führen.

Im Rahmen einer Flottenerneuerung hätte Condor die Möglichkeit, mit Flugzeugen der neuen Generation die Lärmemissionen signifikant zu verbessern. Beispielweise liegen die Zulassungswerte von moderneren Langstreckenflugzeugen für An- und Abflug je nach Muster um bis zu 5 dB niedriger. Ein Programm, welches den früheren Austausch von Flugzeugen bei Einsparung von Emissionen fördert, wurde in den Koalitionsvertrag aufgenommen und könnte den Austausch beschleunigen.

10.3.1.2 Abstand zur Lärmquelle erhöhen

- **Steilere Abflugverfahren**

schneller steigen durch

Tempolimit auf den ersten 6 NM

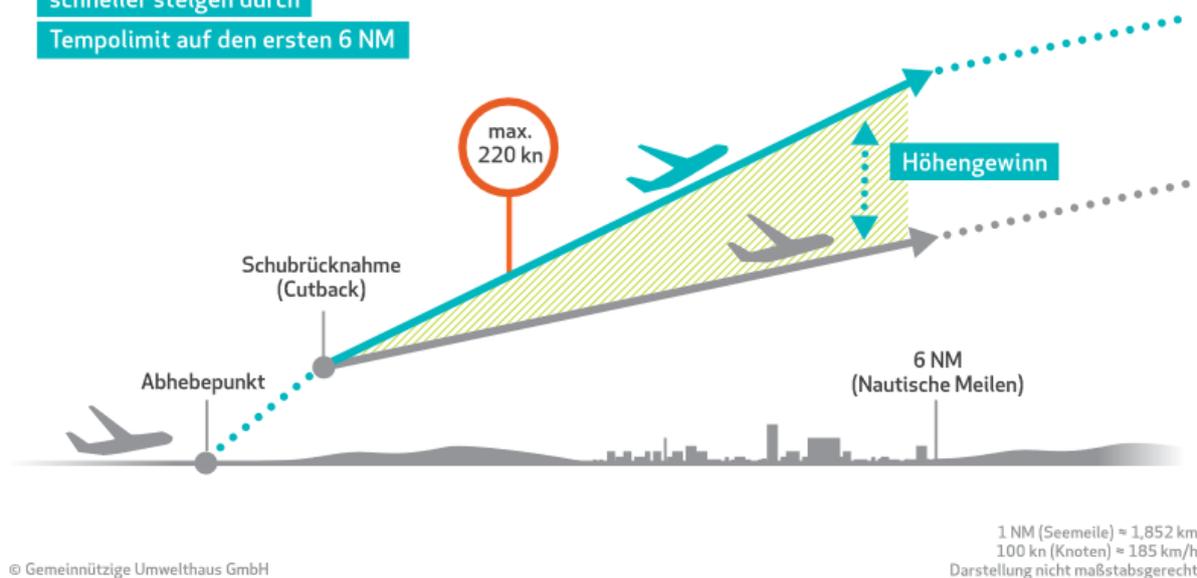


Abbildung 48: Darstellung zur vertikalen Optimierung von Abflugverfahren ¹⁶⁵ © UNH

Auf einzelnen Abflugstrecken wurde ein Tempolimit von 210 - 220 Kn (407 km/h) auf den ersten 6 NM (ca. 11 km) eingeführt. Eine Folge ist, dass die Flugzeuge schneller in die Höhe steigen. Es fließt also mehr Leistung ins Steigen, als in die Strecke. Dadurch kommt weniger Lärm in den überflogenen Gebieten an.

Einsatzhäufigkeit: Es gibt mittlerweile auf allen Strecken Geschwindigkeitsbegrenzungen aus Sicherheitsgründen.

¹⁶⁵ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/abstand-zur-laermquelle-erhoehen/vertikale-optimierung-von-abflugverfahren/>, abgerufen am 19.05.2020

- **Kontinuierlicher Sinkflug vor der Landung (Continuous Decent Operations CDO)**

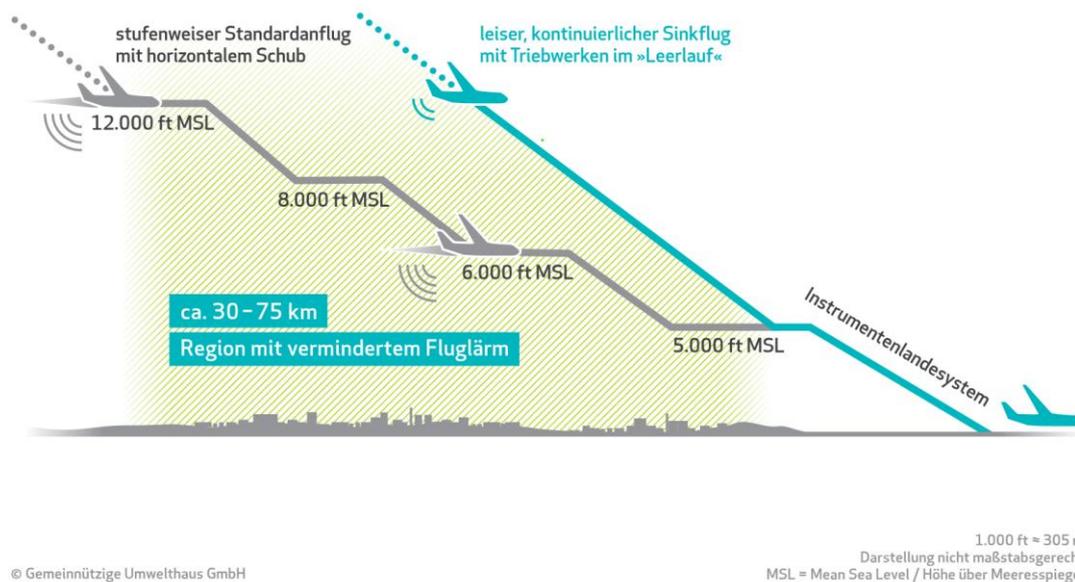


Abbildung 49: Ein stufenweiser Standardanflug und ein kontinuierlicher Sinkflug im Vergleich¹⁶⁶ © UNH

- *Forderung Nr. 102: Es müssen lärmarme Anflugverfahren etabliert werden (z.B. Continuous Descent Operations - CDO)*
- *Forderung Nr. 112d: Es soll eine Optimierung des kontinuierlichen Sinkfluges (CDO), beispielsweise durch zeitliche Ausdehnung erfolgen.*

Der Standardanflug sieht ein stufenweises Sinken aus der normalen Flughöhe bis zum Landeanflug vor, bei dem immer wieder mit horizontalem Segmenten und dementsprechendem Schub gearbeitet wird. Beim kontinuierlichen Sinkflug zur Landung befindet sich das Flugzeug erstens länger in größerer Höhe und zweitens wird während des Sinkflugs der Triebwerkeinsatz so weit wie möglich reduziert, um das Flugzeug wie einen Segelflieger auf die Landebahn gleiten zu lassen. Die Lärmbelastung sinkt in Gebieten, die 30 bis 75 km vom Flughafen entfernt liegen. Das Verfahren ist seit 2013 im Einsatz. Die Fluglotsen entscheiden im Einzelfall abhängig von den Wetterverhältnissen, ob es zum Einsatz kommt.

Das CDO ist im Regelbetrieb. Es ist in Anwendung, soweit andere Vorgaben dem nicht widersprechen (z.B. Geschwindigkeitsanweisungen durch Lotsen aufgrund Staffellung). Verpflichtende Vorgaben können aus Gründen der Flugsicherheit nicht gemacht werden. Die Entscheidung über die Art des Anflugs liegt bei den Fluglotsen (Vorgabe von Geschwindigkeiten) und den Piloten (Zeitpunkt Fahrwerk etc.). Die Nutzung ist daher eingeschränkt. Das Verfahren kommt somit eher selten zum Einsatz.

¹⁶⁶<https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/abstand-zur-laermquelle-erhoehen/continuous-descent-operations-cdo/>, abgerufen am 19.05.2020

Eindrehen bedeutet für Flugzeuge, dass sie eine Kurve fliegen müssen, damit sie auf die Landebahn gerade zufliegen können. Die Bereiche, in den diese Kurve geflogen wird, heißen Eindrehbereiche. Diese Bereiche wurden um 5,5 km weg vom Flughafen verlagert, so dass Mainz und Wiesbaden sowie Offenbach entlastet werden und durch den größeren Abstand zur Landebahn fliegt das Flugzeug beim Eindrehen höher.

Einsatzhäufigkeit: Das Verfahren wird bis auf wenige Ausnahmen, die in der Regel wetterbedingte Abweichungen sowie vor allem Krankenhausflüge und medizinische Notfälle betreffen, angewendet.

- **Landeanflugwinkel erhöhen auf 3,2° auf allen Landebahnen mit ILS bzw. GBAS**

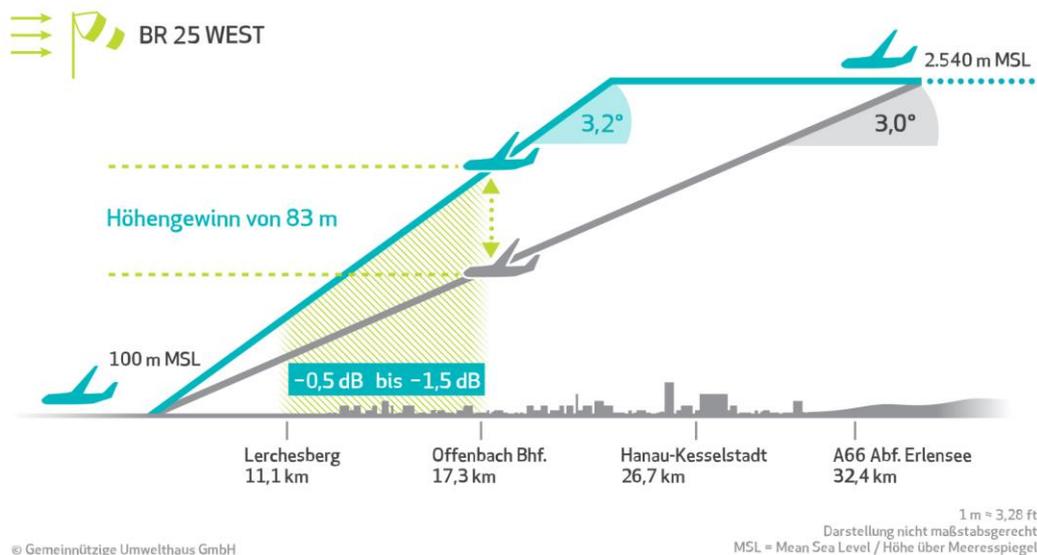


Abbildung 52: Grafik zur Erhöhung des Anflugwinkels bei BR 25 West¹⁶⁹© UNH

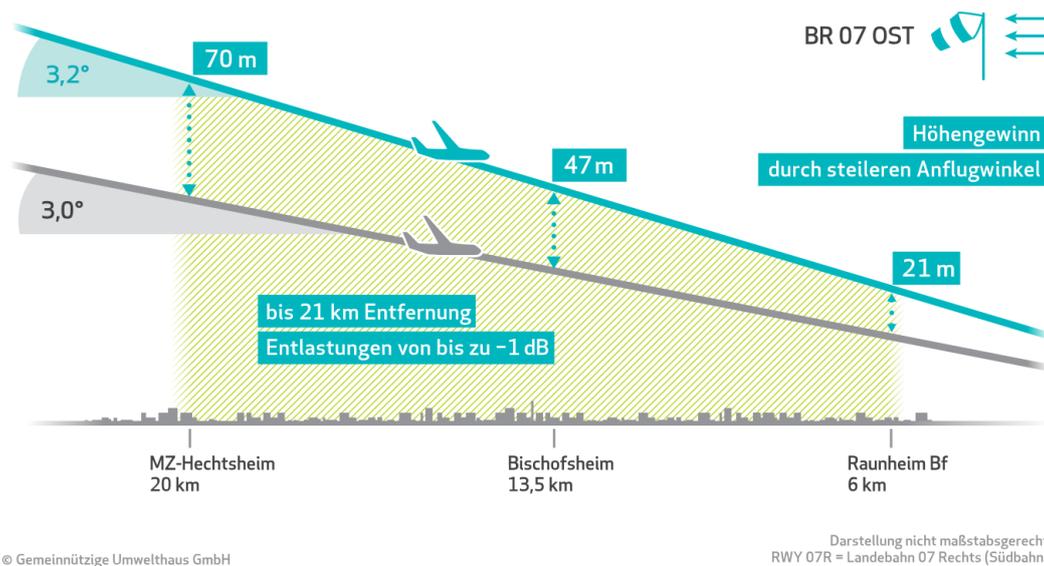


Abbildung 53: Grafik zur Erhöhung des Anflugwinkels bei BR 07 Ost¹⁷⁰© UNH

¹⁶⁹ <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/schallschutz/aktiver-schallschutz/>, abgerufen am 05.05.2020

¹⁷⁰ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/abstand-zur-laermquelle-erhoehen/anflugwinkel-32-grad-auf-alle-landebahnen/>, abgerufen am 05.05.2020

- *Forderung Nr. 104: Es sollen steilere Anflüge basierend auf der Nutzung von GBAS umgesetzt werden. (Für jede Landebahn können mehrere Anflugverfahren – auch mitgestuften Sinkprofilen – definiert werden.) Gilt die ICAO-Regel, dass aus Lärmschutzgründen keine Sinkwinkel über 3,5° festgesetzt werden dürfen umfassend, oder würde es genügen, wenn es ein Verfahren mit einem Sinkwinkel bis 3,5° gibt?*
- *Forderung Nr. 112c: Der Anfluggleitwinkel soll auf 3,5° angehoben werden.*
- *Forderung Nr. 112b: Es soll eine Anhebung des Anfluggleitwinkels auf 3,2° auch auf der Südbahn (und soweit benutzt Centerbahn) erfolgen.*

Bei dieser Maßnahme wird die Landebahn, wenn das Wetter es erlaubt, in steilerem Sinkflug angefliegen (mit 3,2° statt 3°). Dies führt zu einer Lärminderung um bis zu 1,5 dB(A).

Umgesetzt wird der erhöhte Anflugwinkel seit 2014 auf der Landebahn Nordwest mit Hilfe von zwei Instrumentenlandesystemen (ILS). Eine Umsetzung mittels ILS ist auf dem Parallelbahnsystem nicht möglich, da die hierfür notwendige Infrastruktur (2. ILS) zur Verlegung wichtiger Rollwege führen würde.

Seit März 2017 ist die Nutzung auf allen Bahnen möglich. Auf dem zentralen Parallelbahnsystem ist hierfür der Einsatz von GBAS notwendig. Seit Ende 2018 ist GBAS auch im unabhängigen Betrieb (siehe nächster Punkt) nutzbar. Ab November 2021 sind GBAS-Anflüge auch in der Schlechtwetter-Kategorie CAT II erlaubt¹⁷¹.

Nutzung: Der Ausrüstungsgrad der Flugzeuge mit GBAS ist immer noch gering. Kosten spielen hier auch eine Rolle: Eine Nachrüstung ist teuer und bringt bislang keinen oder kaum einen Vorteil für die Airlines. Auch bei Flugzeugen, die technisch bereits ausgerüstet sind, muss die Technik je nach Hersteller teuer freigeschaltet werden.

Für gestufte Profile bei Anflugverfahren im Nahbereich gibt es bisher keinerlei Planungsvorgaben der ICAO. Die Anhebung der Zwischenanflughöhen mittels GBAS ist in Prüfung. Die Untersuchungen bei der Einführung von 3,2° haben gezeigt, dass Gleitwinkel von 3,5° bei einer Reihe von Luftfahrzeugen kontraproduktiv im Sinne des Lärmschutzes sind.

¹⁷¹ https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/259_sitzung_am_17.2.2021/top_8c_-_schriftlicher_bericht_der_dfs_zur_259_flk-sitzung_gbas-system_gls-anfluege_fuer_cat_ii.pdf, abgerufen am 12.5.2021

- Landungen mit GBAS auch bei unabhängigem Betrieb



Abbildung 54: Eine GBAS-Bodenstation sendet dem Flugzeug seine genaue Position¹⁷² © Fraport AG

Mit GBAS werden die GPS Daten so verbessert, dass sehr präzise Landeanflüge möglich sind. Deswegen wurde angestrebt, den Einsatz des Systems auszuweiten, da bislang die GBAS Nutzung nur im abhängigen Betrieb (siehe Kapitel 7.3) der Landebahnen zugelassen war, welcher nur 20 % der Tageszeit ausmacht.

Umsetzungsstand: Seit Ende 2018 können auch für den parallel unabhängigen Betrieb GBAS Anflüge erfolgen.

- Anhebung der Gegenanflüge



Abbildung 55: Anhebung der Gegenanflüge bei Ostbetriebsrichtung (links) und Westbetriebsrichtung (rechts) an den zwei rot gekennzeichneten Wegpunkten © DFS

- Forderung Nr. 126: Die Gegenanflüge sind möglichst hoch und mit reduzierter Geschwindigkeit zu fliegen, insbesondere auf der nördlichen Gegenanfluglinie.
- Forderung Nr. 127: Die Mindestflughöhe auf dem nördlichen Gegenanflug ist wieder deutlich anzuheben.
- Forderung Nr. 128: Es soll eine Rücknahme der Einschränkung erfolgen.

Der Gegenanflug dient der Vorsortierung anfliegender Flugzeuge und ist Bestandteil der sogenannten Radarführungsstrecke (Transition), die eine Verbindung zwischen dem Streckenflug und dem Endanflug darstellt. Die Flugzeuge werden dabei entgegengesetzt zur Anfluggrundlinie und versetzt um ca. neun Kilometer zum Endanflug geführt. Das heißt, sie

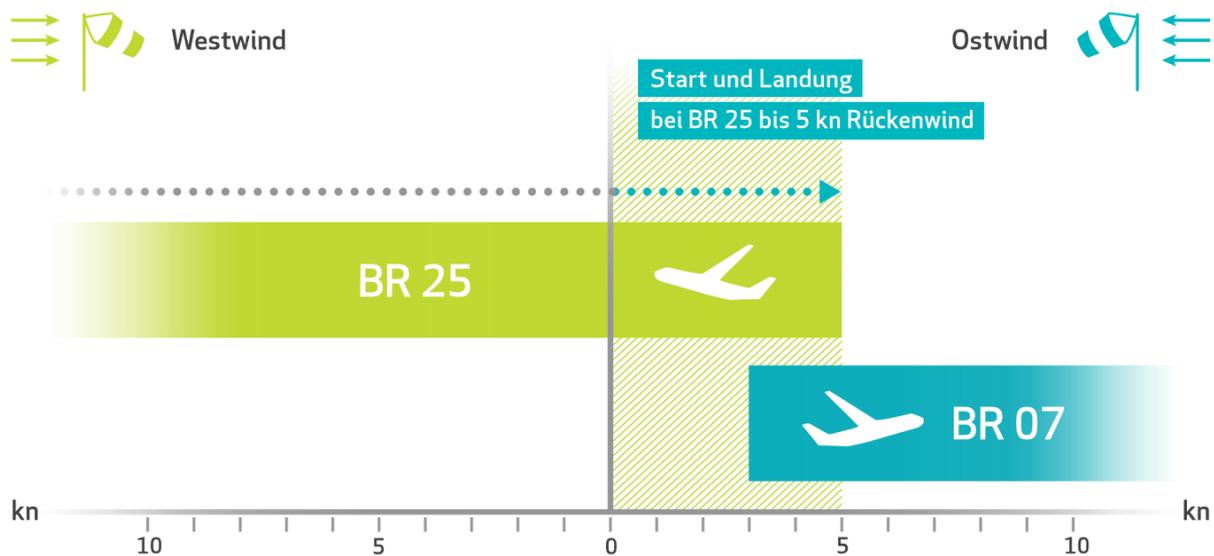
¹⁷² <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/abstand-zur-laermquelle-erhoehen/gbas-unabhaengiger-betrieb/>, abgerufen am 05.05.2020

fliegen parallel zur Landebahn, aber in der entgegengesetzten Richtung zur späteren Landerichtung. Hierbei gibt es eine Mindestflughöhe, die sich primär an der Hindernisfreiheit und der Radarführungsmindesthöhe orientiert, sowie sogenannte „Betriebshöhen“ an bestimmten Wegpunkten und Streckenabschnitten. Zur Lärminderung wurde die niedrigste Betriebshöhe auf den Gegenanflügen um 1.000 Fuß (ca. 330 m) angehoben. Durch die Anhebung der Gegenanflüge wird allerdings auch der früheste Eindrehbereich auf den Endanflug um ca. 3 nautische Meilen (ca. 5,5 km) in Richtung Westen, bzw. Osten verschoben. Dadurch werden auf der einen Seite Gemeinden in Flughafennähe entlastet, die Städte unterhalb des ersten Eindrehvorgangs werden jedoch durch eine Komprimierung der Anflüge gegebenenfalls stärker durch Überflüge belastet. Das Verfahren wurde am 18. Oktober 2012 eingeführt.¹⁷³

Die Maßnahme ‚Anhebung Gegenanflüge‘ ist im Betrieb. Aufgrund der Umsetzung der Vorgaben des ICEO aber nur noch als ‚soll‘ und nicht als ‚muss‘ Regelung, damit die Lotsen die Möglichkeit haben anders zu agieren. An einzelnen Punkten kam es in der Vergangenheit daher zu einem geringeren Anteil höherer Gegenanflüge. Ziel bleibt weiterhin, dass die Anhebung möglichst häufig in Anwendung ist.

10.3.1.3 Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

- Erhöhung des Anteils von Betriebsrichtung 25 (BR 25)



© Gemeinnützige Umwelthaus GmbH

kn = Knoten
Darstellung nicht maßstabsgerecht

Abbildung 56: Grafik zur Erhöhung des Anteils von BR 25¹⁷⁴ © UNH

¹⁷³ https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Flugsicherung/Umwelt/Umweltfreundliches%20Fliegen/Abflugverfahren/allianz_fuer_den_laermschutz_3_1.pdf, abgerufen am 27.08.2020

¹⁷⁴ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/mehr-rueckenwind-erhoe-hung-bei-br-25/>, abgerufen am 05.05.2020

Die beiden folgenden Vorschläge sind widersprüchlich:

- *Forderung Nr. 122a: Die Rückenwindkomponente soll (schrittweise) abgeschafft werden.*
- *Forderung Nr. 122b: Die Rückenwindkomponente soll (schrittweise) angehoben werden.*
- *Forderung Nr. 123b: Es soll nicht zulässig sein, die aktuell praktizierte Rückenwindkomponente von 5 Knoten abzuschaffen.*
- *Forderung Nr. 123a: Die Rückenwindkomponente soll bei BR 25 auf mind. 7 Knoten erhöht werden.*

Bei dieser Maßnahme steht die Verringerung der beim Landeanflug in BR 07 besonders stark lärmbelasteten Anwohner*innen westlich des Flughafens im Focus. Besiedelte Gebiete westlich des Flughafens liegen näher am Flughafen und werden deshalb durch Anflüge bei BR 07 in geringerer Höhe überflogen als die besiedelten Gebiete östlich des Flughafens durch Landeanflüge bei Betriebsrichtung 25. Landeanflüge bei Betriebsrichtung 25 führen daher zu einer geringeren Fluglärmbelastung. Bei BR 25 weht der Wind größtenteils aus Westen. Die Flugzeuge landen und starten idealerweise gegen den Wind. Um verstärkt die lärmgünstigere BR 25 nutzen zu können, wurde bereits vor mehr als 40 Jahren vereinbart, dass diese Betriebsrichtung bis zu einem Rückenwindanteil von 5 Knoten beibehalten werden kann. Eine verbesserte Anwendung dieser Regelung wurde im Maßnahmenprogramm des FFR aus dem Jahr 2010 beschlossen. Die Entscheidung über einen Wechsel der Betriebsrichtung liegt bei der Flugsicherung.

Tabelle 22 Betriebsrichtungsverteilung in den Jahren 2016-2019, Quelle: Fraport AG¹⁷⁵

Nutzungsanteile der BR25 (Westbetrieb)*	
Jahr	Anteil BR 25
2016	69,2%
2017	75,2%
2018	54,3%
2019	68,2%
*Bezugszeit ganze Tage (24h), ganze Jahre, zeitbasierte Auswertungen gemäß Berichterstattung HMWEVV für die FLK-Frankfurt	

Aktuell befindet sich eine Maßnahme in Anwendung, die darauf zielt, die Rückenwindkomponente bei BR25 möglichst stark auszuschöpfen und so den Anteil an BR25 zu erhöhen.

Nach Berechnungen des UNH¹⁷⁶ weisen alle Indexgebiete bei BR25 (in Annahme der Betrachtung getrennter Betriebsrichtungsszenarien (2018) und beurteilt nach dem FFI2.0¹⁷⁷) jeweils deutlich weniger „Highly Annoyed“ bzw. „Aufwachreaktionen“ aus.

¹⁷⁵ Anmerkung: die Nutzungsanteile können nach Zeit oder nach Bewegungszahlen ermittelt werden. Die Ergebnisse unterscheiden sich nur geringfügig. Hier wurden die Ergebnisse der bei der messtechnischen Fluglärmfassung üblichen zeitlichen Auswertung wiedergegeben.

¹⁷⁶ https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1602/-/254_Sitzung_am_1922020.html, Top 3b +c, abgerufen am 14.02.2021

¹⁷⁷ <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/basiswissen/was-ist-der-frankfurter-fluglaerindex-ffi-20/>, Downloads am Seitenende, abgerufen am 23.04.2021

Eine weitere Anhebung der Rückenwindkomponente auf 7kn wurde vom FFR beabsichtigt, aber von Seiten des BMVI / ICAO¹⁷⁸ nicht befürwortet.

- **Lärmpausen - Verlängerung der Nachtruhe für einzelne Bahnen bei BR 25**

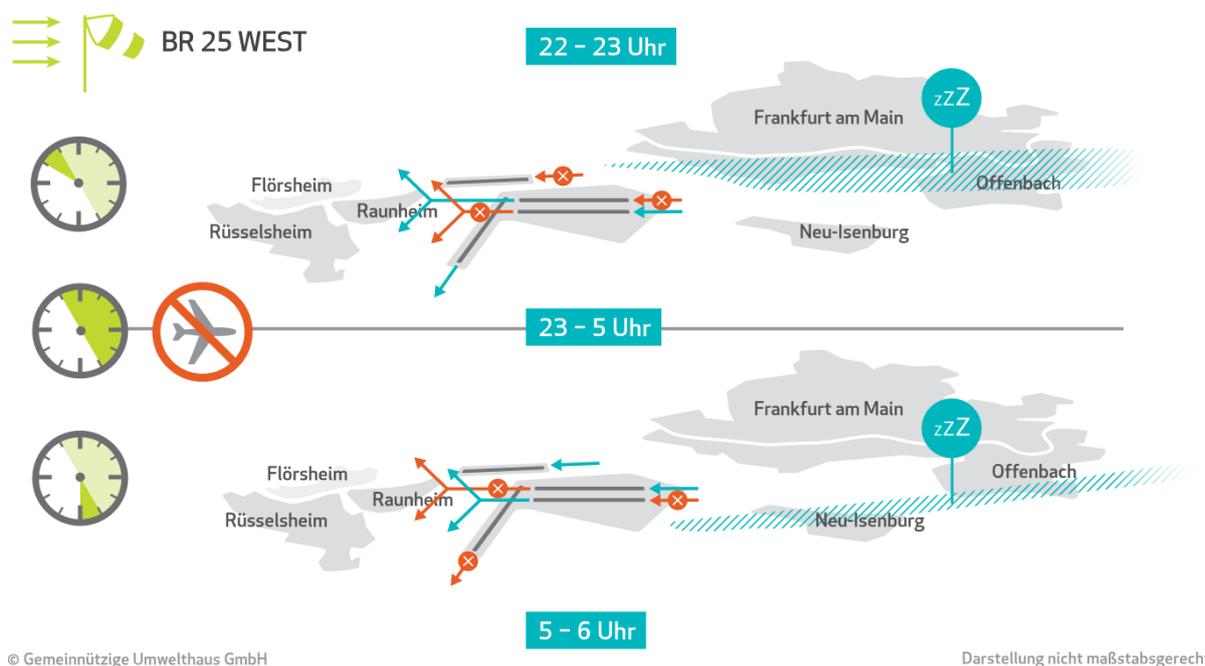


Abbildung 57: Modellhafte Darstellung der Betriebspausen bei BR 25¹⁷⁹ © UNH

Diese Maßnahme verlängert die Lärmpause in der Nacht für die Betroffenen östlich und südlich des Flughafens auf jeweils 7 Stunden. In der Kernruhezeit von 23:00 bis 5:00 Uhr gilt das Nachtflugverbot. In den Nachtrandstunden von 22:00 Uhr bis 23:00 Uhr und von 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr werden bei BR 25 (Flugzeuge starten Richtung Westen) einzelne Bahnen abwechselnd entweder in der Abendstunde oder in der Morgenstunde nicht für Landungen und Starts genutzt.

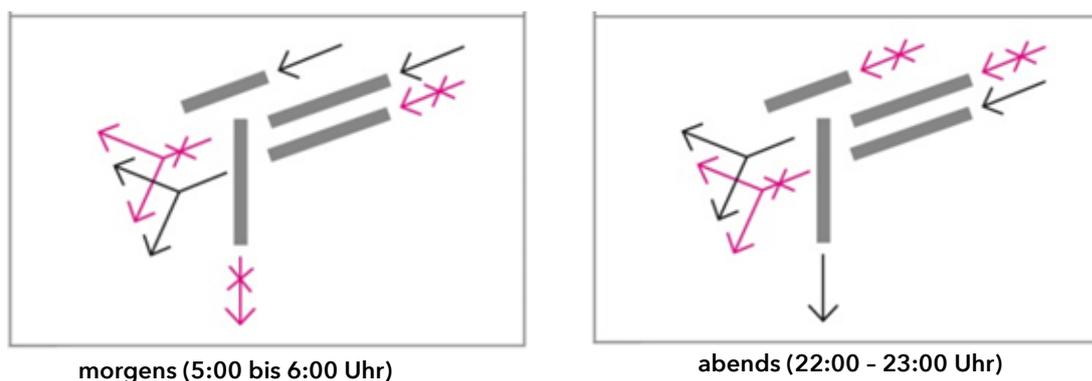


Abbildung 58: Modellhafte Darstellung der Betriebspausen für einzelne Bahnen bei BR 25¹⁸⁰ © HMWEVW

178 BMVI (Bundesministerium f. Verkehr und digitale Infrastruktur); ICAO (Internat. Zivilluftfahrtorganisation)

179 <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/laermpausen/>, abgerufen am 05.05.2020

180 <https://wirtschaft.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/laermpausen-am-frankfurter-flughafen-den-regelbetrieb-ueberfuehrt>, abgerufen am 24.02.2020

Bürger können das tatsächlich geflogene Betriebskonzept der vergangenen Randstunde und eine Prognose für die kommende Randstunde hier verfolgen:

<http://webanwendung.umwelthaus.org/laermpausen>

Hintergrund¹⁸¹

Im Jahr 2015 wurde für die Zeit von 22-23 Uhr sowie 5-6 Uhr ein alternatives Bahnnutzungskonzept für die Hauptbetriebsrichtung 25/West eingeführt. Ziel ist es, für möglichst viele Menschen über das bestehende Verbot planmäßiger Flüge von 23-5 Uhr hinaus siebenstündige Lärmpausen zu schaffen. Das Lärmpausenkonzept sieht vor, dass von 22 bis 23 Uhr die NW-Landebahn (25R) nicht genutzt wird, sondern ausschließlich Landungen auf die Südbahn (25L) erfolgen. Damit wird insbesondere der Frankfurter Süden und Teile von Offenbach entlastet. Von 5-6 Uhr wird hingegen die Südbahn (25L) nicht genutzt, stattdessen werden die Anflüge über die NW-Bahn (25R) und die Centerbahn (25C) geführt. Dadurch wird Neu-Isenburg entlastet. Die Abflüge erfolgen von 22-23 Uhr über die Centerbahn und Startbahn 18 West, in der Stunde von 5-6 Uhr wird hingegen auf Abflüge von der Startbahn 18 West verzichtet und die Südbahn genutzt. Das entlastet vor allem Mörfelden-Walldorf in dieser frühen Morgenstunde. Wie auch beim herkömmlichen Betriebskonzept können einzelne Flüge abweichend vom Standard-Konzept geführt werden, wenn dies aus Flugsicherungssicht (z.B. wegen Wetter) oder sonstigen Gründen erforderlich ist.

Umsetzung: Die Lärmpausen können immer dann angewandt werden, wenn nicht betriebliche Gründe (z. B. Sanierungsarbeiten im Rollfeld, Streiks) oder Flugsicherungsgründe (meist Wetter, sehr hohes Verkehrsaufkommen) eine Umsetzung verhindern.

Tabelle 23 Lärmpausen BR25 in den Jahren 2017-2020, Quelle: HMWEVW

Flugplanperiode	Anwendungsquote in %	
	am Morgen	am Abend
Winter 2017/2018	57,6 ¹⁾	97,7
Sommer 2018	94,3	54,2 ²⁾
Winter 2018/2019	92,9	81,6 ³⁾
Sommer 2019	62,7 ⁴⁾	91,7
Winter 2019/2020	57,1 ⁵⁾	98,6

1) Sperrung Centerbahn aufgrund von Bauarbeiten

2) Grundhafte Rollbahnsanierungen im Parallelbahnsystem

3) Sanierung und Neubau Rollwege entlang der Centerbahn

4) Centerbahnspernung wegen Sanierungsarbeiten Rollwege, Neubau Rollweg

5) Abschlussarbeiten Südbahnsanierung, Rollwegsanierung zwischen den Parallelbahnen

Im Corona-Jahr 2020 wurden die Lärmpausen absprachegemäß ausgesetzt, weil ihre Anwendung die Nutzbarkeit sämtlicher Start-/Landebahnen des Flughafens voraussetzt. Da über mehrere Monate hinweg entweder die Landebahn Nordwest oder die Startbahn 18 West stillgelegt waren, ergaben sich allerdings faktische „Lärmpausen“ insbesondere für

¹⁸¹ Quelle: Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW)

Siedlungsgebiete unter der östlichen Anfluggrundlinie der Landebahn Nordwest (z.B. Hanau, Offenbach, Frankfurt bzw. Flörsheim, Hochheim, Mainz) bzw. an der Startbahn 18 West (Mörfelden-Walldorf).

- **Lärmpausen - Verlängerung der Nachtruhe und Dedicates Runway Operations (DROps) Early Morning bei BR 07**

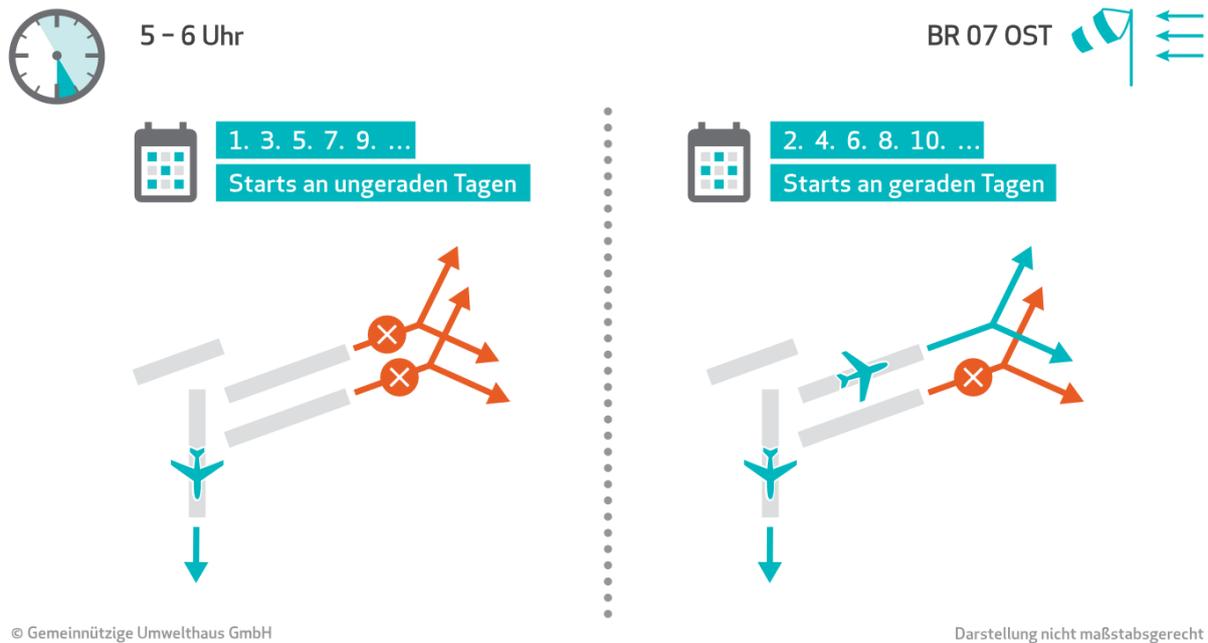


Abbildung 59: Modellhafte Darstellung der Betriebspausen bei BR 07¹⁸²

- *Forderung Nr. 180a: Die Wiedereinführung von DROps Early Morning, ggf. modifiziert, bei Betriebsrichtung 07 soll geprüft werden.*

Diese Maßnahme verlängert die Lärmpause in der Nacht für Betroffene östlich des Flughafens an ungeraden Tagen auf 7 Stunden. In der Kernruhezeit von 23:00 bis 5:00 Uhr gilt das Nachtflugverbot. In der Nachtrandstunde von 5:00 bis 6:00 Uhr werden an ungeraden Tagen die Süd- und Centerbahn für startende Flugzeuge gesperrt.

Umsetzung: Diese Maßnahme wird angewendet.

¹⁸²<https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/dedicated-runway-operations-drops-early-morning/>, abgerufen am 05.05.2020

• **Swing Over bei Betriebsrichtung 25**

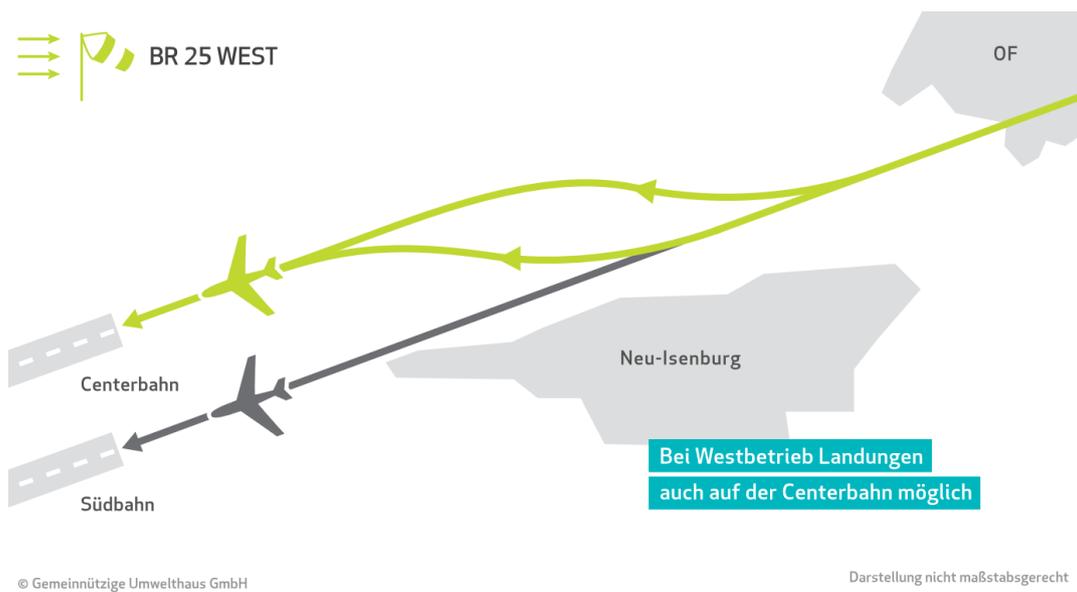


Abbildung 60: Darstellung des Swing Overs hinter Offenbach¹⁸³

Diese Maßnahme dient eher der Optimierung der Betriebsabläufe, reduziert jedoch auch die Belastung für Neu-Isenburg.

• **Segmented Approach Anflug mit RNAV (GPS) für verspätete Landungen - Optimierung der Nachtflugstrecke**

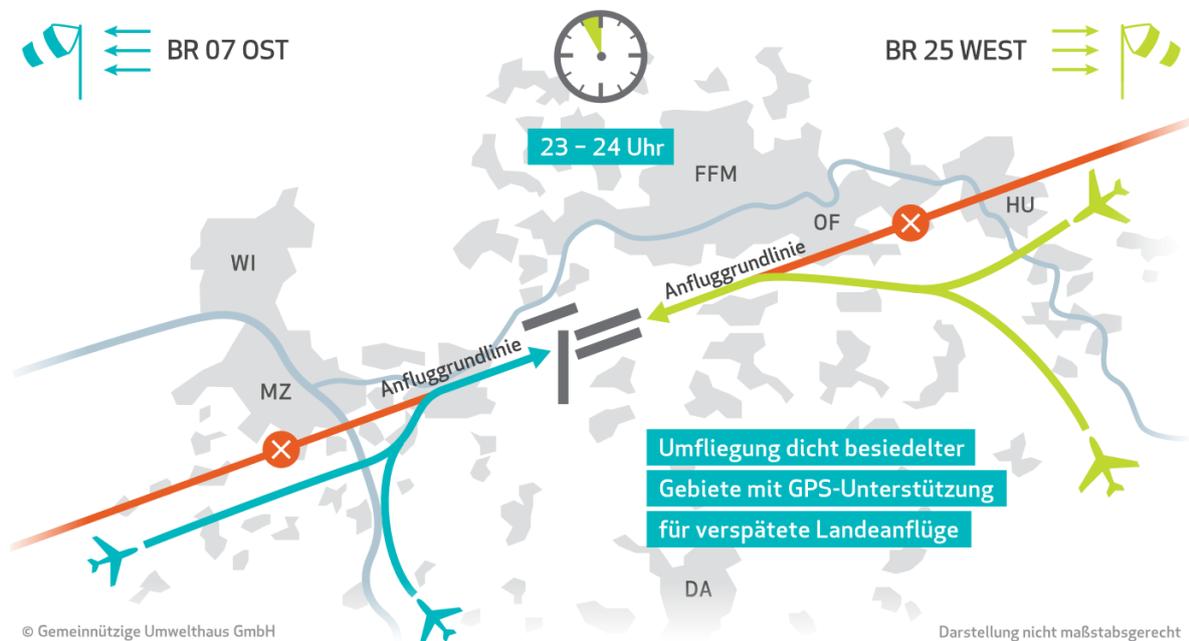


Abbildung 61: Segmented RNAV (GPS) Approach bei verspäteten Landungen¹⁸⁴ © UNH

¹⁸³ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/abstand-zur-laermquelle-erhoehen/swing-over-bei-br-25/>, abgerufen am 19.05.2020

¹⁸⁴ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/segmented-rnav-gps-approach/>, abgerufen am 05.05.2020

Verspätete Flugzeuge, die nach 23:00 Uhr landen, können über weniger stark besiedelte Gebiete geleitet werden. Segmented Approach bedeutet ein in mehreren Kurven aufgeteilter Anflug. Der Pilot schwenkt später als gewöhnlich auf die Anfluggrundlinie ein. Dabei muss das Flugzeug mit der Möglichkeit zur Flächennavigation (RNAV Area Navigation) ausgestattet sein, um über einzeln vorgegebene virtuelle Wegpunkte nach Koordinaten statt nach Bodenfunkfeuer fliegen zu können. Dies ist eine GPS basierte Technik, welche seit 2010 in Regelbetrieb ist. Eine weitere Voraussetzung sind gute Wetterbedingungen.

Umsetzung: Diese Maßnahme ist freiwillig und für die verspäteten Landungen konzipiert. Der Anwendungsanteil liegt bei < 50% der verspäteten Landungen¹⁸⁵:

Anflüge 23-5 Uhr	2017	2018	2019
Gesamt	704	1054	602
SegmA gesamt	234	440	237
SegmA von Süden	129	251	139

Siehe auch Kapitel 10.4.1.3 ‚RNAV Y Approach‘.

10.3.1.4 Spurtreue verbessern

- Erhöhung der Spurtreue bei BR 25 Südumfliegung mit RNP1 und RF-Legs

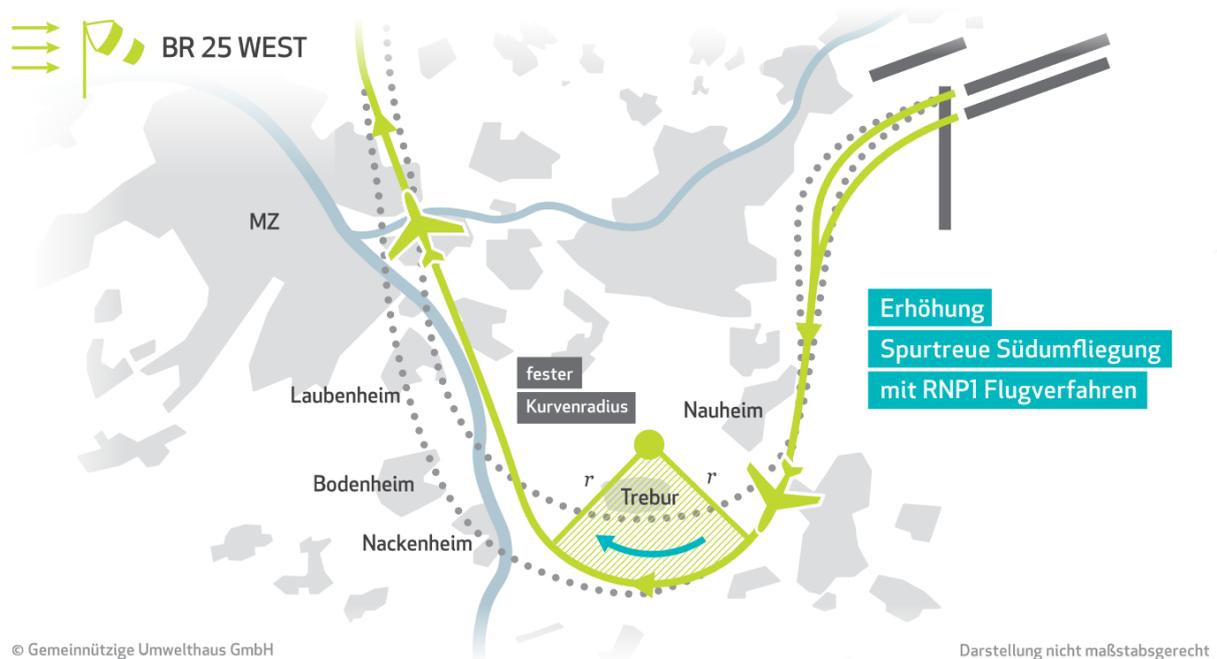


Abbildung 62: Darstellung der Südumfliegung bei BR 25 mit RNP1 und RF-Legs¹⁸⁶ © UNH

¹⁸⁵ https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/1756/-/259_FLK-Sitzung_am_1722021.html, TOP 4b - Präs. Fluglärmschutzbeauftragte-HMWEVW, Probetrieb Segmented Approach - Vorgeschichte, Monitoring, Nachfolgende Schritte

¹⁸⁶ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/spurtreue-verbessern/erhoehung-spurtreue-suedumfliegung/>, abgerufen am 05.05.2020

Die Abflugroute ‚Südumfliegung mit RNP1 und RF-Legs‘ führt durch die Erhöhung der Spurtreue zu einer geringeren Lärmbelastung für Trebur, Nackenheim, Bodenheim und Mainz- Laubenheim. Immer wieder weichen Flugzeuge in der Südumfliegung u.a. von der Kurve bei Trebur ab. Indem Flugzeuge durch das Flugverfahren (RNP1 in Kombination mit RF-Legs) weniger von der Flugroute abweichen, sinkt auch die Lärmbelastung in den genannten Orten.

Umsetzung: Seit Juli 2017 ist die Maßnahme im Betrieb.

Das Flugverfahren ist rechtskräftig festgelegt. Die gegen die Festlegung des Flugverfahrens ‚Südumfliegung‘ erhobene Klage wurde vom Hessischen VGH abgewiesen und die Rechtmäßigkeit des vom BAF festgelegten Flugverfahrens im Rahmen des Revisionsverfahrens vom Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) in Leipzig mit Urteil vom 14.02.2019 bestätigt.¹⁸⁷

Durch die Fluglärmschutzbeauftragte (HMWEVW) wurde mit Unterstützung des UNH ein Monitoring¹⁸⁸ der Südumfliegung durchgeführt und in der Fluglärmmmission im Februar 2020 vorgestellt. Ziel des Monitorings war einen Überblick über die Entwicklung der Südumfliegung in den letzten Jahren zu geben und dabei die tatsächliche betriebliche Nutzung und ihre Veränderungen über die Jahre mit Blick auf Fluglärm erkennbar zu machen. Hierzu wurde der Flugbetrieb an ausgewählten Untersuchungspunkten überprüft. Dabei wurden die Flugspuren sowie Messwerte von UNH und Fraport ausgewertet. Der Fokus lag dabei auf der räumlichen Lage der Flugspuren, der Spurtreue, der Höhe und der Geschwindigkeit:

Die Südumfliegung beinhaltet aktuell vier Abflugstrecken:

Zwei Abflugstrecken mit jeweils unterschiedlichen Zielpunkten, die mit konventioneller Navigation erfolgen (z.B. durch Wegpunkte, die abgeflogen werden). Diese Strecken werden als „Mike“ Abflugverfahren (oder M-SID) bezeichnet. Und zwei Abflugstrecken mit jeweils unterschiedlichen Zielpunkten, die als RNP1 Strecke mit Flächennavigation und „RF-Legs“ definiert sind. Diese Strecken werden als „Whiskey“ Abflugverfahren (oder W-SID) bezeichnet.

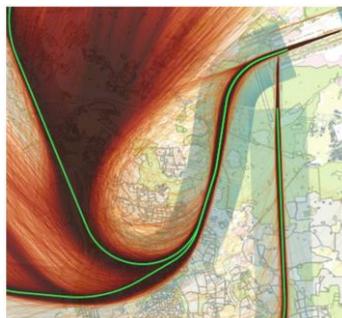


Abbildung 63: Abflüge W-Strecken mit den beiden Zielpunkten (Wegpunkt MARUN / TOBAK (nord) und Wegpunkt OBOKA (west)) © Fraport AG

¹⁸⁷https://www.baf.bund.de/DE/Home/Startseite/Thema3_flugverfahren/Suedumfliegung_BVerwGRevision2.html, abgerufen am 31.05.2021

¹⁸⁸https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/254._sitzung_am_19.2.2020/top_5_-_praes._hmwevw__monitoring_suedumfliegung.pdf, abgerufen am 18.03.2021

Nicht alle Flugzeuge/Bordcomputer verfügen über die spezielle technische Ausstattung, die für die Nutzung der RNP1 Strecke mit einem RFLeg erforderlich ist. Richtung MARUN/TOBAK nutzen ca. 70-75 % das RNP Verfahren, Richtung OBOKA sind es 55-60%. Beim Monitoring stellte sich auch heraus, dass drei von vier Flügen, die das RNP Verfahren nutzen aus der A320 Familie kommen.

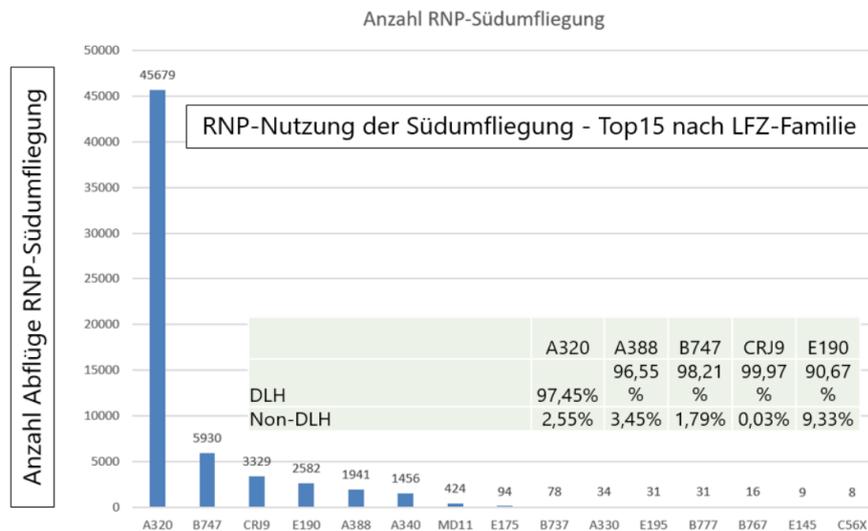
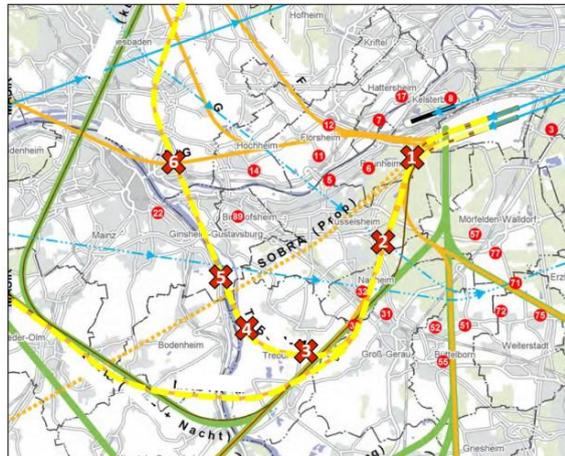


Abbildung 64: RNP-Nutzung der Südumfliegung © Fraport AG, FTU-FP1, 12/2019, HMWEVW

Zwischen 2015 und 2020 gab es zahlreiche Anpassungen an den Flugverfahren:



Quelle: Fraport (bearbeitet d. HMWEVW).

- Südumfliegung
- (1): Erste Kurve
 - (2): VOR Nauheim
 - (3): südlicher Scheitelpunkt Richt. MARUN/TOBAK
 - (4): Wegpunkt ROXAP
 - (5): Wegpunkt ADEVO
 - (6): Wegpunkt LISKU

Übergreifend:

07/2017: Zusätzliche Einführung einer RNP1-Strecke mit Radius-to-Fix Definition („1W“)

05/2019: Entfall des Remarks „by autopilot only“ für die RNP Strecke („2W“)

(1) 12/2016: Anpassungen Erste Kurve: Festlegung des Drehpunktes nach dem Abheben mit Flughöhe 800 ft oder mehr

(1) 07/2017: Verschiebung nach Westen um 0,1 NM

(2) 12/2016: Festlegung Steuerkurses (195°) nach der ersten Linkskurve (zuvor variabel); Direktflug bis VFM Nauheim

(2) 07/2017: Änderung Geschwindigkeitsvorgabe auf max. 200 kn bis VOR Nauheim

(1),(3) 07/2017: Erhöhung Spurtreue durch RNP1 + RF-Leg bei Trebur (3) und Mainz, allerdings mit leicht nach Westen verschobenem ersten Drehpunkt (1)

(4) Q4/2015: Abdrehmöglichkeit erst aus FL 90, jedoch nicht vor ROXAP (Wegpunkt existierte bereits)

(5) 12/2016: Festlegung Wegpunkt ADEVO mit mind. Überflughöhe 6.000 ft

(6) Q4/2015: Festlegung Wegpunkt LISKU aus Sicherheitsgründen wegen Zusammenspiel mit Gegenanflügen

Zeitangaben stellen Zeitpunkt der Verfahrensänderung bzw. Beginn des Probetriebes dar. Auch vor 2015 gab es Änderungen.

Abbildung 65: Wesentliche Modifizierungen der Südumfliegung 2015-2020 © Fraport AG, HMWEVW

Ergebnis des Monitorings war, dass

- sich der tatsächliche Betrieb sowohl lateral, als auch in Höhen und Geschwindigkeiten teilweise erheblich unterscheidet, obwohl die lateralen Verläufe von M-SID und W-SID nominell sehr ähnlich sind.

- insgesamt die Änderungen seit 2015 zu den meisten untersuchten Aspekten eher gering sind, soweit es nicht um Unterschiede zwischen M- und W-SID geht.
- die erhoffte Verbesserung der Spurtreue durch die Einführung der RNP-RFLeg Strecke eingetreten ist. Allerdings führt sie aufgrund der etwas weiter westlich verlaufenden ersten Kurve zu Lärmzunahmen z.B. in Raunheim oder auch Haßloch, also in Bereichen, die ohnehin hohen Immissionen ausgesetzt sind. Hinter der VOR Nauheim überwiegen dann die Vorteile.
- die Einführung der Höchstgeschwindigkeit von 200 kn bis zur VOR vermutlich zu einem erkennbaren Anstieg der Flughöhen am Punkt VOR Nauheim geführt hat.
- ein systematisch „zu frühes“ Abdrehen nicht vorliegt.

Die Fluglärmenschutzbeauftragte empfiehlt, dass bei den weiteren Arbeiten und Planungen an der Südumfliegung geprüft werden sollte,

- ob die RNP Strecke in der ersten Kurve noch optimiert werden kann, ohne dass die möglichen Vorteile im Hinblick auf die von der DFS angestrebte Unabhängigkeit der Südumfliegung preisgegeben werden. Ziel sollte hierbei sein, die erste Kurve so wie heute bei Mediums der M-SIDs quasi abkürzend zu fliegen. Die auch mit Blick auf diese Frage vorgenommene Abänderung zur Abschaffung der Autopilot Pflicht hat bisher keine wesentliche Verbesserung ergeben.
- ob man weitere Geschwindigkeitsvorgaben ggf. auch auf der RNP Strecke nutzt bzw. im weiteren Verlauf auch auf M-SID (wobei möglicher Einfluss auf Klappensetzung mit zu bedenken ist)
- ob die südliche Scheitelkurve und die danach folgenden Abschnitte auf der M SID noch verbessert werden können (Abstand Siedlungsbereiche Trebur/Astheim, im weiteren Verlauf Mainz)

Für die verbesserte laterale Einhaltung der Flugroute durch die B747-8 wurde bereits eine RNP-Strecke mit RF-Leg erfolgreich eingeführt. Eine lärmärmere Variante ist nicht ersichtlich.

Folgende Maßnahmenvorschläge sind hierzu eingegangen:

- *Forderung Nr. 116b: Die laterale Einhaltung der Südumfliegung soll verbessert werden. Z. B. bei der Boeing B 747-8 (Bogen nach Süden, Bogen von Süden nach Norden und oberer Bogen im Bereich Mainz / Wiesbaden).*

Lufthansa Group:

In Trebur und Teilen von Mainz kam es zu vermehrten Fluglärmbeschwerden, weil Flugzeuge auf der Südumfliegung sich zwar im Flugerwartungsgebiet bewegten, teilweise aber eine größere seitliche Streuung aufwiesen. Mit einer im Juli 2017 im Probetrieb eingeführten Maßnahme ändert sich das: Die Lufthansa Flugzeugführer der Boeing 747-8 nutzten auf dieser Strecke das Flugverfahren RNP1 und fliegen genau beschriebene Kurven (RF-Legs). Die Flugzeuge flogen so die Route mit dem geringsten Lärm (minimum noise route).

- *Forderung Nr. 114b: Die Südumfliegung soll rückgängig gemacht werden.*

Die Südumfliegung ist rechtskräftig festgelegt. Eine lärmärmere Variante ist seitens des FFR

nicht ersichtlich¹⁸⁹.

- *Forderung Nr. 116a: Bezogen auf die Südumfliegung soll die Unabhängigkeit von der Startbahn 18 West sowie perspektivisch auch die Unabhängigkeit von den Anflügen auf die Südbahn wiederhergestellt werden.*

Die Unabhängigkeit der Startbahn 18 West von der Südumfliegung herzustellen ist eine Sicherheitsmaßnahme und in Arbeit. Die Unabhängigkeit von den Anflügen auf die Südbahn ist nicht umsetzbar.

- **Erhöhung der Spurtreue bei BR 07 Süd lang mit RNP1 und RF-Legs**

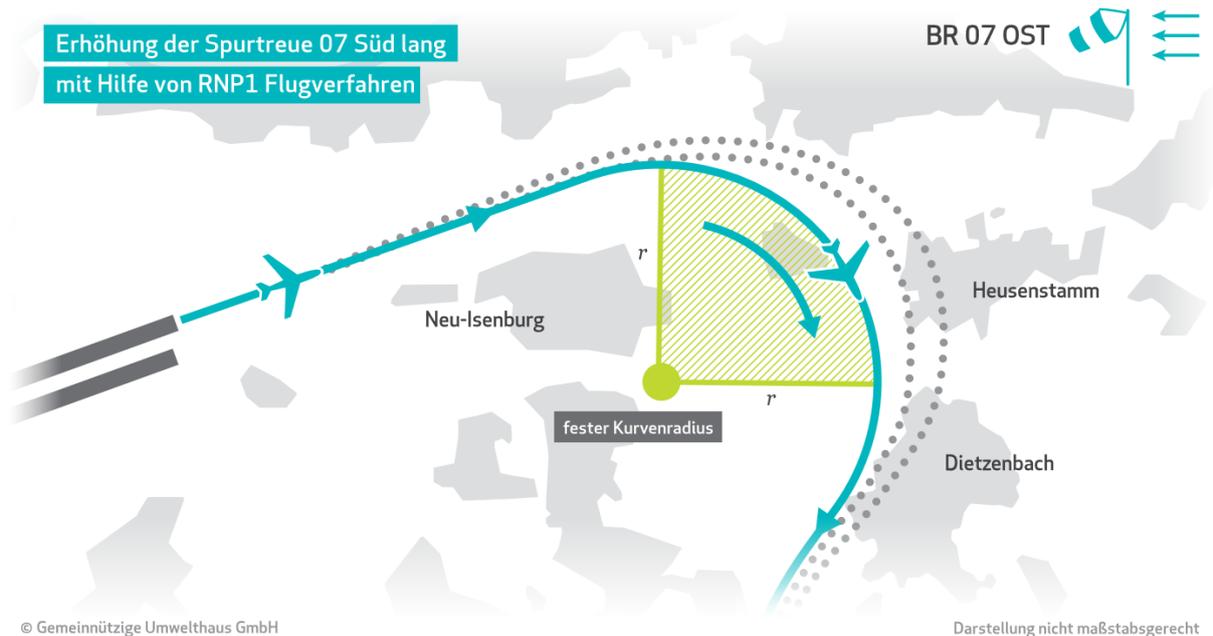


Abbildung 66: Darstellung der Abflugroute 07-Süd (lang) mit RNP1 und RF-Legs¹⁹⁰

Viele Flugzeuge fliegen auf der Abflugroute 07-Süd (lang) bei Heusenstamm über die Kurve hinaus. Indem Flugzeuge durch das Flugverfahren RNP1 in Kombination mit RF-Legs weniger von der Flugroute abweichen, sinkt auch die Belastung in Heusenstamm und Dietzenbach.

Umsetzungsstand: Diese Maßnahme ist in Regelbetrieb.

10.3.1.5 Lärmschutz auf dem Flughafengelände

Nicht nur startende und landende Flieger erzeugen Lärm, sondern auch der Flughafenbetrieb am Boden. Das betrifft Vorfeldfahrzeuge wie Busse, Tankwagen oder Schlepper, aber vor allem auch die Wartung und Instandsetzung der Maschinen, wenn die Triebwerke dabei zu Testzwecken hochgefahren werden, sowie die Hilfstriebwerke (APU), die die meisten

¹⁸⁹ <https://www.aktiver-schallschutz.de/abgelehnte-massnahmen/fortfuehrung-laermarme-suedumfliegung/>, abgerufen am 24.08.2020

¹⁹⁰ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/spurtreue-verbessern/erhoehung-spurtreue-07-sued-lang/>, abgerufen am 05.05.2020

Flugzeuge im Heck haben. Sie liefern in der Parkposition Strom für das Bordnetz und Druckluft für die Klimaanlage. Schutzeinrichtungen wie Lärmschutzwände oder Lärmschutzhallen können die Belastung der Flughafenrainer deutlich reduzieren.

- **Schleppen von Flugzeugen vom Gate bis zur Startbahn mit Elektro-Diesel Fahrzeugen**

➤ *Forderung Nr. 158: Die Flugzeuge sollten zum Start und nach der Landung zur Abfertigungsposition geschleppt werden.*

Werden Flugzeuge geschleppt, so können die Triebwerke dabei ausbleiben und somit die Lärmbelastung während des Rollvorgangs reduziert werden. Das Schleppen von Flugzeugen vom Gate bis zur Startbahn mit 800 PS starken Elektro-Diesel-Fahrzeugen (TaxiBots) wurde 2016 im Rahmen eines Probetriebs getestet. Seit Mai 2017 ist der TaxiBot auch für die Airbus A320-Familie zugelassen. Im Probetrieb kam es zu einer deutlichen Verlängerung der Rollzeiten, deshalb ist zurzeit keine weitere Erprobung geplant.

Fraport AG:

Ein Schleppen der Flugzeuge von und zu den Start- und Landebahnen stellt eine massive Beeinträchtigung des Flughafenbetriebs dar und verringert die Kapazität des Flughafens in nicht akzeptablen Umfang. Die Maßnahme stellt auch ein Sicherheitsrisiko dar. Um ein Flugzeug nach dem Landen zu schleppen, müsste dieses auf der Landebahn oder einem der Abrollwege auf den Schlepper warten, der das Flugzeug aufnimmt und wegschleppt. In dieser Zeit wäre die Landebahn nicht nutzbar. Beim Start müsste der Schlepper das Flugzeug bis zur Bahn führen. Erst dort würden die Triebwerke angelassen. Dieser Prozess benötigt ebenfalls einen gewissen Zeitraum. Falls es hierbei zu einer Fehlfunktion käme, müsste es dort wieder weggeschleppt werden. Die Fehlfunktion würde möglicherweise auch erst während des eigentlichen Startvorgangs erkannt, was zu einem Startabbruch führen müsste, während sie sonst bereits auf dem Weg zur Startbahn erkannt würde. Auch beim Starten würde die Startbahn wesentlich länger durch ein Flugereignis blockiert. Sowohl bei den Landungen als auch bei den Starts erhöht sich damit das Risiko, dass nachfolgende Flugzeuge durchstarten müssen und damit ein - vermeidbares - zweites Mal größere Gebiete im Flughafenumfeld mit Lärm beeinträchtigen würden. Insoweit läge sowohl ein Sicherheitsrisiko als auch das Risiko weiterer Lärmbelastungen vor. Neben den flugbetrieblichen Einschränkungen ist auch zu berücksichtigen, dass für ein solches Verfahren ein deutlich erhöhter Bestand an Flugzeugschleppern und Personal erforderlich wäre, um diese immer dort verfügbar zu haben, wo die Flugzeuge zu bewegen sind. Die Schlepperbindungszeiten würden sich massiv erhöhen und es wäre eine sehr umfangreiche und anfällige Dispositionslogistik notwendig. Dieser Aufwand stehe in keinem seitens der Fraport AG vertretbaren Verhältnis zu der damit verbundenen Lärminderung im Flughafennahbereich.

Die Lärmaktionsplanung stellt fest, dass die Fraport AG diese Maßnahme aus betrieblichen Gründen nicht umsetzt. Dennoch gibt es Weiterentwicklungen im Bereich der Minimierung des Bodenlärms, diese werden unter Kapitel 10.5.1.4 beschrieben.

- **Triebwerksprobeläufe**

➤ *Forderung Nr. 162: Die Triebwerksprobeläufe sind auf Lärminderungsmöglichkeiten zu untersuchen und sollten nachts nur in der Halle zugelassen werden.*

Der Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 für den Ausbau des Flughafen Frankfurt Main sieht Probeläufe der Triebwerke oberhalb der Schubeinstellung „Leerlauf“ nur an bestimmten dafür geeigneten Positionen vor. Nächtliche Probeläufe mit der Schubeinstellung „Vollast“ finden ausschließlich in der Triebwerksprobelaufeinrichtung statt. Alle nächtlichen

Triebwerksprobeläufe mit der Schubeinstellung oberhalb „Leerlauf“ bedürfen zudem einer Anzeige bei der Luftaufsicht.

HMWEVW:

Monitoring der Probeläufe und Unterrichtung der Fluglärmkommission

Jeder zwischen 22 und 6 Uhr durchgeführte Probelauf mit Schub oberhalb Leerlauf wird unter Angabe von Datum, Uhrzeit, Dauer des Probelaufs, genutzte Halle, Luftfahrzeugkennzeichen und weiterer Daten dokumentiert. Das Ergebnis wird den Mitgliedern der Fluglärmkommission im regelmäßigen Bericht der Fluglärmschutzbeauftragten dargelegt. Zum Beispiel gab es im August 2019 11 Mal nächtliche Triebwerksprobeläufe, davon über alle 11 Fälle zusammengenommen insgesamt 82 min „part power“ und 9 min „full power“. Im September 2019 waren es ebenfalls 11 Fälle mit insgesamt 112 min „part power“, 6 min „full-power“. Der Oktober 2019 wies in 16 Fällen zusammengenommen insgesamt 178 min „part power“ und 5 min „full power“ aus.

Fraport AG:

Die Regelungen zu Triebwerksprobeläufen reichen von der Errichtung einer Triebwerksprobelaufeinrichtung über die Festlegung von weiteren Standorten, an denen die Triebwerksprobeläufe mit Auflagen durchgeführt werden dürfen bis hin zur Festlegung, an welchen Standorten und in welchen Laststufen die Triebwerksprobeläufe zu welchen Tageszeiten durchgeführt werden dürfen. Nachts sind Volllast-Probelaufe nur in der oben genannten Triebwerksprobelaufeinrichtung zulässig.

• **Verbot von Umkehrschub beim Landen über Leerlauf**

- *Forderung Nr. 159a: Der Bodenschall, der durch Umkehrschub verursacht wird, soll auf Minimierungsmöglichkeiten untersucht werden.*

Der Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 für den Ausbau des Frankfurter Flughafens verbietet den Einsatz des Umkehrschubs über die Leerlaufstellung hinaus. Von dieser Regelung kann von der Cockpitbesatzung nur aus Sicherheitsgründen abgewichen werden (z. B. bei nasser Piste, Rückenwind, erhöhter Anfluggeschwindigkeit).

Fluglärmschutzbeauftragte (HMWEVW):

Die Regelung wird von der Fluglärmschutzbeauftragten und der örtlichen Luftaufsicht überwacht. Dazu werden der Fluglärmschutzbeauftragten von der Flughafenbetreiberin nach jeder Flugplanperiode Nutzungsquoten (Einsatz Umkehrschub über Leerlauf) übermittelt, die sich aufgrund von Messungen seitlich der Landebahn Nordwest ergeben haben. Bei auffällig hoher Nutzungsrate einer Airline wird diese auf Einhaltung der Vorschrift hingewiesen oder einbestellt. In der Vergangenheit konnten so überdurchschnittlich hohe Nutzungsraten auf ein Normalmaß zurückgeführt werden, z.B. in dem die Airline zusätzliche Regelungen in die internen Betriebsanweisungen an ihre Piloten vorgegeben hat. Die Auswertungen zeigen aber auch, dass es z.B. einen Zusammenhang zwischen Nutzungshäufigkeit und Wettersituation gibt, weil eben in bestimmten Situationen aus Sicherheitsgründen Umkehrschub zum Abbremsen gebraucht wird. Es wird also auch in Zukunft eine gewisse Anzahl von Anwendungsfällen geben. Die Regelung und Überwachung durch das HMWEVW soll sicherstellen, dass dies jedoch auf die notwendigen Ausnahmesituationen beschränkt bleibt.

Umsetzung: Die Nutzungsraten schwanken seit Beginn der Messung im Jahr 2015 in einem Bereich zwischen ca. 4 und 11%. Bei Flugzeugen der Kategorie Heavy (z. B. A340, B777) liegen die Nutzungsraten durchschnittlich etwas über denen der Kategorie Medium (z. B. A320, B737). Wobei die weit überwiegende Anzahl der auffälligen Messungen von Medium-Klasse-Luftfahrzeugen herrührt, da diese mit sehr viel häufigeren Landungen vertreten sind.

Fraport AG:

Zur Nutzung des Umkehrschubs gelten Regelungen, die darauf abstellen, diesen auf das aus Sicherheitsgründen notwendige Maß zu begrenzen.

• Weiterer Bodenlärm

- *Forderung Nr. 159b: Der Bodenlärm, der durch Laufzeiten der Hilfsturbinen, Kühlgeräte, Wartungshallen, Frachtanlagen und -betriebe verursacht wird, soll auf Minderungsmöglichkeiten untersucht werden.*

Die Belastung der Wohnbevölkerung durch Bodenlärm wird primär durch die den Flughafen umgebenden Lärmschutzwände reduziert. Maßnahmen im Bereich des Bodenlärms, schützen in besonderem Maße die dort Arbeitenden.

Am Flughafen Frankfurt Main soll durch den verstärkten Einsatz von Elektromobilität im bodengebundenen Verkehr der CO₂ Ausstoß gesenkt werden. Ein Nebeneffekt ist dabei die Lärminderung. Die Elektromobilitäts-Initiative E-PORT AN¹⁹¹ der Partner Fraport AG, Lufthansa Group, Land Hessen und Projektleitstelle Elektromobilität Modellregion Rhein-Main hat zum Ziel, Bodenemissionen rund um die komplette Flugzeugabfertigung langfristig zu reduzieren. Hierzu werden in Einzelvorhaben verschiedene elektromobile Technologien und Verfahren entwickelt, im Alltag erprobt und wissenschaftlich begleitet. Bei der Fraport AG am Flughafen Frankfurt werden mit Schwerpunkt in der Flugzeugabfertigung insgesamt etwa 500 elektrisch angetriebene Spezialfahrzeuge eingesetzt.

Fluglärmschutzbeauftragte (HMWEVW):

Aktuell finden nahezu alle bodengebundenen Verkehre durch Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren und entsprechender Lärmemission statt. Weitgehend sollen diese in den kommenden Jahren sukzessive durch batterieelektrische oder sonstige alternative Antriebe ersetzt werden, so dass die hierdurch erzeugten Emissionen zurückgehen dürften. Die angesprochene Vermeidung des Einsatzes von Hilfstriebwerken ist ebenfalls ein zutreffend benanntes Ziel, das nicht nur der Lärmreduktion, sondern auch Vermeidung von Luftschadstoffen und CO₂ dient. Ein wichtiger Baustein wäre die Bereitstellung von klimatisierter Luft am Terminal, um den Einsatz für diesen Zweck zu vermeiden. Auch hier müsste aufgrund der Investitions- und Umbaubedarfe die Umsetzung sukzessive erfolgen.

Fraport AG:

Für den Betrieb von Kühlanlagen und weiteren stationären Lärmquellen wurde ein Gesamtkontingent¹⁹² festgelegt, das im Zuge jeglicher Baumaßnahme geprüft wird.

¹⁹¹ <https://www.fraport.com/de/umwelt/klimaschutz/e-port-on.html>, abgerufen am 02.06.2021

¹⁹² Kühlgeräte auf Hochbauten des Frankfurter Flughafens sind so anzubringen, dass der gesamte maximale Schalleistungspegel (LwA) dieser Geräte 108 dB(A) auf dem Gebäude 173, 100 dB(A) auf dem Gebäude 205 und 105 dB(A) auf dem Terminal 3 nicht überschreitet. Die energetische Addition der Schalleistungspegel aller übrigen, dezentral angeordneten Kühlgeräte darf einen Wert von 110,4 dB(A) nicht überschreiten. (Planfeststellungsbeschluss im Teil A XI Nebenbestimmungen, 5.2 Nebenbestimmung 1)

10.3.2 Ökonomische Anreize

Der Flughafenbetreiber Fraport AG wirkt über die Gestaltung der Flughafenentgelte¹⁹³ (§19b LuftVG) auf eine Minimierung des Lärmaufkommens hin:

- **Start- und Landeentgelte**

Flughafenentgelte¹⁹⁴ werden pro Landung und Start berechnet. Die Flughafenentgelte sind abhängig von der zugelassenen Höchstflugmasse des Flugzeugs, der Passagieranzahl, der Frachtmenge und der Lärmemission des Flugzeugtyps. Flugzeuge werden hierbei in Lärmkategorien eingestuft. Die Nachrüstung eines Flugzeugs z.B. mit Wirbelgeneratoren¹⁹⁵ wird bei der Kategorieneinteilung berücksichtigt. Die Lärmkategorien basieren auf durchschnittlichen Start- und Landelärmpegel der Flugzeugtypen. Moderne lärmarme Flugzeuge (gem. ICAO¹⁹⁶ Annex 16/4 und höher) zahlen den einfachen Lärmzuschlag. Ältere, lautere Flugzeuge (gem. ICAO Annex 16/3) zahlen einen Aufschlag von 30 - 50%. Militärische Flugzeuge und besonders laute Flugzeuge (gem. ICAO Annex 16/2) zahlen einen Aufschlag von 250%.

Neben der ganztägigen Lärmkomponente werden von den Fluglinien zusätzliche Lärmentgelte verlangt, wenn sie zwischen 22:00 und 23:00 bzw. 5:00 und 6:00 Uhr starten oder landen. Deutlich höher sind die Entgelte, wenn Starts und Landungen in den Zeitraum zwischen 23:00 und 5:00 Uhr fallen.

Basierend auf dem Lärmzeugnis des Flugzeuges wird das Flugzeug zusätzlich angelehnt an den ‚Noise Rating Index‘ (NRI)¹⁹⁷ in eine Kategorie eingeteilt. Hierdurch kann das Lärmentgelt um bis zu 10% entsprechend der Einteilung des Flugzeugs gesenkt werden.

Folgende Forderungen sind hierzu eingegangen:

- *Forderung Nr. 139a: Die Lärmentgelte für lautes Fluggerät soll angehoben werden. Es sollen wirksame lärmreduzierende Lande- und Startentgelte eingeführt werden. Der Gesamtanteil der Lärmentgelte soll angehoben werden (hier gelte 30% Anteil der Lärmschutzentgelte an allen Entgelten als möglich). Für jedes Luftfahrzeugmuster soll nicht nur der Gesamtmittelwert, sondern auch den Mittelwert je Fluggesellschaft gebildet werden.*
- *Forderung Nr. 141: Es sollen Flottenpegel eingeführt werden.*

¹⁹³<https://www.fraport.com/de/geschaeftsfelder/betrieb/flughafenentgelte.html>, abgerufen am 02.06.2021

¹⁹⁴https://www.fraport.com/content/dam/fraport-company/documents/newsroom/infografiken/de/FRAPORT_Entgelte_Infografik.2019-final.pdf/jcr_content/renditions/original.media.file.download_attachment.file/FRAPORT_Entgelte_Infografik.2019-final.pdf, abgerufen am 02.06.2021

¹⁹⁵ Siehe Kapitel 10.4.1.1 Technologische Lärminderung

¹⁹⁶ ICAO (International Civil Aviation Organization) ist die Internationale Luftfahrtorganisation und definiert im Annex 16 der Konvention über die internationale Zivilluftfahrtorganisation die Grenzwerte für Fluglärmemissionen in unterschiedlichen Klassen. Relevant sind hier die Klassen, die in den Kapiteln 2-4 des Annex 16 beschrieben werden.

¹⁹⁷ Der NRI (Noise Rating Index) ist eine standardisierte Bewertung von Flugzeugen nach ihrer Lärmemission und wurde 2002 vom Airport Council International (ACI), dem führenden internationalen Dachverband der Flughafenbetreiber eingeführt. Es gibt 6 Lärmkategorien von A bis F.

- *Forderung Nr. 143: Es soll eine weitere Spreizung der Lärmentgelte zur Reduzierung von lauten Flugbewegungen eingeführt werden.*

Fraport AG:

Ein Teil der Lande- und Startentgelte am Flughafen Frankfurt Main ist bereits heute lärmbasiert - siehe Entgeltordnung. Die Spreizung der Lärmentgelte wurde in den vergangenen Jahren zunehmend erhöht. Dem sind jedoch Grenzen dann gesetzt, wenn diese Spreizung dazu führt, dass bestimmte Flugzeugtypen, die im regulären Betrieb genutzt werden und kaum durch lärmärmere Flugzeugtypen ersetzt werden können, unverhältnismäßig verteuert werden. Dies gilt besonders dann, wenn große, schwere und damit zwangsweise lautere Interkontinentalflugzeuge über Gebühr verteuert werden (grds.: Schiller, in: Grabherr/Reidt/Wysk, § 19b LuftVG Rn.77).

- *Forderung Nr. 147: Die Entgelte bei Transfer- und Transitlandungen sollen erhöht werden, um die Verlagerung von Flügen auf Schiene zu fördern.*

Fraport AG:

Transfer- und Transitpassagiere nutzen einen geringeren Teil der Terminalinfrastruktur als Originärpassagiere. Insbesondere benötigen sie weder Check-In-Bereiche noch Gepäckausgaben. Daher ist es sachgerecht, für diese Passagiere geringere Entgelte zu erheben als für Originärpassagiere. Soweit mit „Verlagerung auf Schiene“ die Verlagerung von Kurzstreckenluftverkehr auf die Schiene gemeint ist, verweisen wir auf unsere Stellungnahme zu den Vorschlägen in Kapitel 10.7.3. Sollte indes gemeint sein, dass die „Entgelte für Transfer- und Transitlandungen“ erhöht werden sollen, um so eine Verlagerung dieses Luftverkehrs auf die Schiene zu fördern, so geht die Forderung an der Sache vorbei. Denn nur ein sehr geringer Anteil der Passagiere, die am Flughafen Frankfurt Main umsteigen, nutzen Flugverbindungen, die durch angemessene Schienenverbindungen ersetzt werden könnten. Der weit überwiegende Teil der Umsteiger verkehrt auf längeren Flugstrecken, bei denen keine Verlagerung möglich ist.

- *Forderung Nr. 142: Die Lärmzuschläge in der Nachtzeit, an Wochenenden und Feiertagen sollen angehoben werden.*

Fraport AG:

Die Entgeltordnung des Flughafens Frankfurt Main sieht laut Fraport AG bereits Lärmzuschläge für die Nachtrandstunden und noch höhere Zuschläge für die Kernzeit der Nacht vor. Diese wurden zuletzt zum 1.1.2020 nochmals erhöht und differenziert. Eine darüberhinausgehende Differenzierung für Feiertage und Wochenende sei aktuell sachlich nicht geboten, zumal Luftverkehr weltweit vernetzt ist und es nicht zielführend wäre, nationale oder auch nur regionale Feiertage zum Anlass für höhere Entgelte im internationalen Luftverkehr zu machen.

- *Forderung Nr. 144: Es soll gesonderte Lärmzuschläge für Verspätungsflüge geben.*
- *Forderung Nr. 146: Es sollen Nachtzuschläge auch in den Nachtrandstunden [5,- € - 10,- € / Passagier (für lärmarme Flugzeuge)] eingeführt werden. Die Zuschläge für Starts und Landungen in der Kernnacht sollen erhöht werden. Darüber hinaus sollte die Anwendung der Nachtzuschläge für die Kernnacht sukzessive in die derzeitigen Nachtrandstunden ausgedehnt werden.*

Fraport AG:

Dies wird bereits umgesetzt. Es werden durch die Differenzierung der Lärmentgelte in der Nachtzeit [Flüge in der Mediationsnacht (23:00-05:00) sind nochmals teurer als Flüge in den Nachtrandstunden (22:00- 23:00 Uhr und 05:00-06:00 Uhr) und diese wiederum sind teurer als Flüge am Tag (06:00- 22:00 Uhr)] Verspätungsflüge bereits höher belastet. Maßgeblich für die Berechnung der Entgelte ist die tatsächliche Start- bzw. Landezeit und nicht die geplante Start- / Landezeit.

- *Forderung Nr. 148: Die Gebühr für Kurzstreckenflüge bis 500 km soll erhöht werden.*

Fraport AG:

Bei der Verteuerung des Kurzstreckenverkehrs handelt es sich laut Fraport AG um eine politische, der Lärmaktionsplanung nicht zugängliche Forderung, welche letztlich eine Reduzierung von Kurzstreckenflügen bis 500 km zum Ziel habe. Für die Lärmimmissionen mache es im Grunde keinen Unterschied, ob ein hier operierendes Flugzeug eine Kurz- oder eine Langstrecke bediene. Das Gegenteil sei der Fall: Eher sind Kurzstreckenflugbewegungen leiser als solche auf Langstrecken, weil auf der Kurzstrecke kleinere und leichtere Luftfahrzeuge eingesetzt werden. Eine Erhöhung der Entgelte für Kurzstreckenflüge mit dem Ziel, diese einzuschränken, würde zudem gegen die Zulassung des im Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 genehmigten Flugbetriebs verstoßen, da er keine Einschränkungen des Kurzstreckenverkehrs vorsieht. Hierfür wäre auch keine Rechtsgrundlage ersichtlich. Letztlich gelte auch hier, dass die bestehende Entgeltordnung bereits in großem Umfang Anreize für den Einsatz lärmärmerer Luftfahrzeuge biete.

- *Forderung Nr. 149: Die Gebühren für Luftfracht sollen angehoben werden.*

Fraport AG:

Die Kosten der Infrastruktur werden über die jeweiligen Entgelte sachgerecht auf Fracht- bzw. Passagierflüge verteilt. Ein großer Anteil der Infrastrukturkosten für das Start- / Landebahnsystem und die Rollwege wird über die Lärmrentgelte verrechnet. Frachtflugzeuge werden hier genauso wie Passagiermaschinen abhängig vom gemessenen Lärm den einzelnen Lärmkategorien zugeordnet und mit dem entsprechenden Entgelt abgerechnet. Es findet mithin keine Quersubventionierung statt.

- **Lärmzuschläge für Lärmschutzmaßnahmen**

Für die Finanzierung der Maßnahmenprogramme zum Lärmschutz der Bevölkerung wird zusätzlich für jede Landung und jeden Start ein Lärmzuschlag erhoben. Auch hier fließt die Anzahl der Passagiere, die Frachtmenge, die Lärmkategorie des Flugzeugs und der Zeitpunkt des Starts bzw. der Landung in die Entgelthöhe ein.

Fraport AG:

Nach Angaben der Fraport AG sieht die Entgeltordnung des Flughafens Frankfurt Main Lärmzuschläge für die Nachtrandstunden und noch höhere Zuschläge für die Kernzeit der Nacht vor. Diese wurden zuletzt zum 1.1.2020 nochmals erhöht und differenziert. Maßgeblich für die Berechnung der Entgelte ist die tatsächliche Start- bzw. Landezeit und nicht die geplante Start- /Landezeit. Eine darüberhinausgehende Differenzierung für Feiertage und Wochenende sei aktuell sachlich nicht geboten, zumal Luftverkehr weltweit vernetzt ist und es nicht zielführend wäre, nationale oder auch nur regionale Feiertage zum Anlass für höhere Entgelte im internationalen Luftverkehr zu machen.

- **Förderung der Ausrüstung der Flugzeuge mit dem Navigationssystem GBAS¹⁹⁸**

- *Forderung Nr. 86: Es soll ein Anreizsystem für bessere navigatorische Ausrüstung der Flugzeuge zur Verbesserung der Spurtreue sowie anderweitige Incentivierung von lärmarmen Techniken und Ausstattungsgraden eingeführt werden.*

Für die Umsetzung einiger lärm mindernder Maßnahmen ist die Nutzung eines modernen Navigationssystems (GBAS) notwendig.

Anwendung in der Lärminderung findet das System bei den Maßnahmen „Zwischenanflughöhen vor der Landung anheben mit GBAS“ (Kapitel 10.4.1.2 Punkt 3) und „Landungen mit GBAS auch bei unabhängigem Betrieb“ (Kapitel 10.3.1.2 Punkt 6).

¹⁹⁸ Ground-Based Augmentation System= bodengestütztes Ergänzungssystem zur Navigation

Um die Ausrüstung von Flugzeugen mit GBAS zu fördern, wurde das Förderprogramm ‚Incentivierung GBAS‘ eingeführt. Hier erhalten Flugzeuge, die im Förderzeitraum neu zugelassen wurden oder mit GBAS nachgerüstet wurden, pro Landung einen Nachlass von 100 EUR auf das Flughafenentgelt (max. 10.000 EUR je Flugzeug). Das Programm ist auf 2 Mio. EUR jährlich begrenzt, läuft seit 2017 und wurde auch für die ab 2020 geltende Entgeltordnung wieder aufgelegt.

Ca. 7,5% der Flugzeuge, die den Flughafen Frankfurt Main 2019 anfliegen, sind mit GBAS ausgerüstet.

Fraport AG:

Mit Blick auf den Einsatz einer verbesserten navigatorischen Ausrüstung enthält die Entgeltordnung des Flughafens Frankfurt Main ebenfalls ‚incentivierende‘ Elemente. Diese zielen auf den verstärkten Einsatz von GBAS ab. Hierbei handelt es sich um ein neues Navigationsverfahren, welches satellitenunterstützte Präzisionsanflüge ermöglicht.

Der Flughafen Frankfurt Main war der erste internationale Großflughafen in Europa, an dem seit September 2014 reguläre GBAS-CAT I-Anflüge durchgeführt werden können. Seit März 2017 ist der Flughafen Frankfurt Main auch für steilere Anflüge bei einem Gleitwinkel von GBAS 3,2° ausgerüstet. Auf diese Weise trägt die neue GBAS-Technologie wesentlich zur Lärminderung und zum Schutz von Mensch und Natur in Flughafennähe bei.

Die Fraport AG unterstützt die Ausrüstung von Luftverkehrsfahrzeugen mit GBAS seit 2017. Dies gilt für neu zugelassene und mit GBAS-System ausgerüstete Luftfahrzeuge (bei gleichzeitiger Aktivierung von GBAS) sowie für Luftfahrzeuge, die mit GBAS nachgerüstet werden oder deren GBAS aktiviert wird. Das Programm wurde auch in der aktuellen Entgeltordnung, die seit dem 01.01.2020 gilt, weitergeführt. Auch die Crew der betreffenden Luftverkehrsgesellschaft muss für GBAS-Landeanflüge zugelassen sein. Sind diese Voraussetzungen erfüllt, stehen den Luftverkehrsgesellschaften für jedes neu mit GBAS ausgerüstete Fluggerät 100,00 € pro Landeanflug zu. Diese Prämie gilt für die ersten hundert Landungen und beläuft sich somit auf einen Gesamtbetrag von 10.000 € pro Flugzeug. Hierbei ist zu beachten, dass das Gesamtbudget bei diesem Incentive - Modell für alle Luftverkehrsgesellschaften auf 2 Mio. € begrenzt ist. Damit kann festgestellt werden, dass die Entgeltordnung des Frankfurter Flughafens den Einsatz neuer lärmärmerer Flugzeuge und von navigatorischen Ausrüstungen, die eine verbesserte Spurtreue ermöglichen, unterstützt und insoweit die geforderte Maßnahme bereits umgesetzt wird. Darüber hinaus fördert Fraport AG - wie am Beispiel GBAS dargestellt - auch direkt technische Innovationen, die dazu beitragen können, den Fluglärm zu reduzieren.

10.3.3 Verbesserung der Rahmenbedingungen

Änderungen der rechtlichen, organisatorischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen auf Bundesebene können zur Verringerung des Fluglärms beitragen. Maßnahmen mit dieser Zielsetzung werden im Folgenden aufgezeigt.

- **Stabsstelle für Fluglärmenschutz im HMWEVW**

- *Forderung Nr. 138: Die Erarbeitung und Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen soll intensiviert werden.*

In der beim HMWEVW 2014 geschaffenen Stabsstelle für Fluglärmenschutz werden Strategien und Konzepte im Bereich des Fluglärmeschutzes entwickelt sowie Einzelmaßnahmen und Instrumente im Bereich des Fluglärmeschutzes analysiert und bewertet. Dazu zählt auch die

systematische Überprüfung des derzeitigen Flugbetriebs (Lärmmonitoring) auf Lärmminde- rungsmöglichkeiten. In der Stabsstelle werden alle Aktivitäten und Zuständigkeiten im Be- reich Fluglärmenschutz einschließlich der Fluglärmenschutzbeauftragten für den Flughafen Frankfurt Main gebündelt.¹⁹⁹

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Die Arbeit an aktiven Schallschutzmaßnahmen wird kontinuierlich im FFR/ExpASS fortgesetzt, das sich in mehreren Arbeitsgruppen intensiv mit der Prüfung und Überwachung von Maßnahmen be- fasst. Das Land Hessen stellt hierfür umfangreich Finanzmittel zur Verfügung, damit dort auch Gut- achten, Fachexpertisen, Maßnahmenplanungen und -konstruktionen, die kontinuierliche wissen- schaftliche Begleitung und die Arbeiten des UNH in gemeinsamer Steuerung der Akteure aus Luft- verkehrswirtschaft, Region und Behörden erfolgen kann.

Fraport AG:

Die Fraport AG arbeitet bereits mit weiteren Akteuren der Luftverkehrswirtschaft, mit Forschungsein- richtungen und mit Vertretern der Kommunen im Forum Flughafen und Region intensiv an Maßnah- men des aktiven Schallschutzes. In den vergangenen Jahren wurden zahlreiche Maßnahmen entwi- ckelt und eingeführt. Darüber hinaus werden auch in Zukunft Maßnahmen auf ihren Nutzen und ihre Umsetzbarkeit untersucht. Aktive Schallschutzmaßnahmen stehen allerdings stets unter dem Vorbe- halt, dass sie den sicheren, geordneten und flüssigen Luftverkehr gewährleisten müssen. Sie dürfen zudem nicht das Erreichen des planfestgestellten Entwicklungsziels des Flughafens in Frage stellen. Es kann festgehalten werden, dass mit Maßnahmen des aktiven Schallschutzes bereits Erfolge im Sinne der Lärmaktionsplanung erreicht wurden und diese auch künftig zu erwarten sind.

• **Neuordnung der Frankfurter Fluglärmkommission**

In die Fluglärmkommission (siehe Kapitel 3.6.4) wurden zusätzliche Städte und Gemeinden aufgenommen. Damit werden die Interessen der von Fluglärm betroffenen Anwohnerinnen und Anwohner gestärkt. Die Aufnahmekriterien wurden objektiv und nachvollziehbar ge- macht. Für die Mitgliedschaft von Städten und Gemeinden ist nunmehr die Lage im Lärm- schutzbereich oder im Gebiet, für das der Frankfurter Fluglärmindex berechnet wird (siehe Kapitel 10.2 Punkt 4), maßgeblich. Für Landkreise gilt eine Fluglärmbelastungssituation, die auf mehr als 100 Überflügen unter 6000 Fuß (~ 180 m) im Tagesdurchschnitt aufbaut.

• **Konsultationsverfahren bei Fluglärmverlagerung**

- *Forderung Nr. 90: Das Konsultationsverfahren soll bei Änderung von Flugrouten und allen Maß- nahmen, die zu relevanten Lärmverlagerungen führen können (siehe auch „Optimierung der Flugroute Amtix kurz“) durchgeführt werden.*

Für lärmverlagernde Maßnahmen des aktiven Schallschutzes wurde eine Vereinbarung zwi- schen FFR und FLK getroffen: das „Beteiligungs- und Kommunikationskonzept bei lärmver- lagernden Maßnahmen“. Dieses Konzept (= Konsultationsverfahren) soll einerseits die Ent- wicklung und Beratung von Maßnahmen qualitativ verbessern, indem die Perspektive der

¹⁹⁹<https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/luftverkehr/laermenschutz/massnahmen-fuer-fluglaermenschutz>, abgerufen am 3.1.2020

betroffenen Regionen einfließen und die Belange aller Beteiligten umfänglich berücksichtigt werden. Das Ziel ist auch, eine größere Akzeptanz von Maßnahmen zu ermöglichen, die andere Fluglärmbelastungen als bisher auslösen.²⁰⁰

- **Nachtflugverbot**

Das im Jahr 2000 abgeschlossene Mediationsverfahren (vgl. Kapitel 3.2.7) kam zu dem Ergebnis, dass es einen Ausbau des Flughafens Frankfurt Main nur geben dürfe, wenn die damit verbundene zusätzliche Tagbelastung durch die Gewährleistung eines gesunden Nachtschlafes zumindest in der Zeit zwischen 23:00 und 5:00 Uhr (sogenannte Mediationsnacht) kompensiert wird. Nach dem Wortlaut des Mediationsberichtes hat der Schutz der Bevölkerung vor übermäßiger Lärmbelastung Vorrang.

Mit der Plananpassung vom 29.05.2012 wurde schließlich verbindlich festgesetzt, dass am Flughafen Frankfurt Main von 23-5 Uhr keine geplanten Flugbewegungen und in den Nachttrandstunden (22:00 bis 23:00 Uhr sowie 05:00 bis 06:00 Uhr) bezogen auf das Kalenderjahr durchschnittlich nicht mehr als 133 planmäßige Flugbewegungen pro Nacht zulässig sind. Dies ist durch Urteil des BVerwG vom 04.04.2012²⁰¹ höchstrichterlich zugelassen, dahingehende Klagen bzw. Revisionsanträge verschiedener Kommunen hat das BVerwG ebenfalls zurückgewiesen.²⁰²

Verspätete Starts dürfen durch die örtliche Luftaufsichtsstelle bis 0:00 Uhr erlaubt werden, wenn die Verspätung auf Gründen beruht, die außerhalb des Einflussbereiches des jeweiligen Luftverkehrsunternehmens liegen. Verfrühungslandungen vor 05:00 Uhr sind untersagt.

Fraport AG

In dem LEP genannten Ziel zum nächtlichen Flugbetrieb (Ziffer 5.1.6-3) wird nach der Begründung des LEP bereits durch die Einführung der weitgehenden Betriebsbeschränkungen mit einem Verbot planmäßiger Flüge zwischen 23-5 Uhr sowie einer Höchstzahl von 133 Bewegungen von 22-6 Uhr [...] Rechnung getragen wird.

- **Überprüfung und Ahndung von Verstößen gegen das Nachtflugverbot**

➤ *Forderung Nr. 164: Konsequente Überprüfung und Ahndung von Verstößen gegen das Nachtflugverbot*

Mögliche Verstöße gegen das Nachtflugverbot werden vom HMWEVW an das hierfür zuständige RP Darmstadt weitergeleitet. Dort wird dann die Einleitung eines Ordnungswidrigkeitsverfahrens gegen Piloten und gegebenenfalls Fluggesellschaft geprüft.

In der Praxis gestaltet sich die Verfolgung vor allem bei verspäteten Landungen schwierig, da ein Bußgeld nur dann fällig ist, wenn sich die Verspätung bereits aus der Flugplangestaltung ergibt. Dies ist im Ordnungswidrigkeitsverfahren nachzuweisen. Im Jahr 2018 wurden 162 Verfahren gegen Piloten und drei Verfahren gegen Airlines eingeleitet, im Jahr 2019

²⁰⁰ https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/242._sitzung_am_27.09.2017/top_2_-_konsultationsverfahren_bei_laermverlagernden_massnahmen__27.9.2017.pdf

²⁰¹ BVerwG 4 C 8.09

²⁰² BVerwG vom 20.12.2016, 4 B 25.15 /VGH Kassel vom 30.04.2015, 9 C 1507/12.T

weitere 2 Verfahren gegen Piloten. Gegen eine Airline wurde mittlerweile ein Bußgeld in Höhe von 265.000 EUR verhängt, alle anderen Verfahren gegenüber Airlines wurden eingestellt. Die Bußgeldhöhe bei den Verfahren gegen Piloten liegt zumeist bei 2.500 EUR, in einem Einzelfall wurde ein Bußgeld in Höhe von 10.000 EUR verhängt.

Fluglärmenschutzbeauftragte (HMWEVW):

Die Einhaltung des Nachtflugverbots wird vom HMWEVW überwacht. Für Starts gilt eine Genehmigungspflicht durch die örtliche Luftaufsicht, die beim HMWEVW angesiedelt ist. Diese erfolgt nach strengen Maßstäben gemäß des Planfeststellungsbeschlusses. Für Landungen sieht der Planfeststellungsbeschluss keine Einzelgenehmigungspflicht vor, sie dürfen jedoch nicht schon in der Flugplangestaltung angelegt sein. Hierzu überprüft die Fluglärmenschutzbeauftragte die Verspätungslandungen regelmäßig auf Auffälligkeiten. Je nach Ergebnis werden in Zusammenarbeit mit dem Flughafenkoordinator die Ursachen untersucht bzw. die Airlines zu Stellungnahmen und je nach Ursache Änderungen ihrer Flugplanung aufgefordert. Soweit mögliche Verstöße gegen die Vorschriften identifiziert wurden, wird der Sachverhalt an die für die Feststellung von Ordnungswidrigkeiten zuständige Behörde, hier das RP Darmstadt, weitergeleitet.

Da die Regelungen für die Ahndung von Verstößen gegen Betriebsbeschränkungen in der Gesetzgebungskompetenz des Bundes liegt, hat das Land Hessen erfolgreich die Erhöhung der möglichen Bußgelder initiiert und im Bundesrat eine Initiative durchgesetzt, die den Bundesgesetzgeber auffordert, das Luftverkehrsrecht noch weiter zu verbessern. Ziel ist es, dass es rechtlich einfacher wird, in Bußgeldverfahren direkt die für die Zeitplanung und Rahmenbedingungen von verspäteten Flügen verantwortlichen Airlines zu adressieren, statt die Piloten.

• **Lärmobergrenze²⁰³**

Das Land Hessen, die Flughafenbetreiberin Fraport AG, die Fluglärmkommission Frankfurt, die beiden Homebase Carrier Deutsche Lufthansa AG und Condor, der Airline-Verband BARIG und das Forum Flughafen und Region haben in gemeinsamer Verantwortung für die Entwicklung des Flughafens Frankfurt Main und der Rhein-Main-Region am 07.11.2017 freiwillig das gemeinsame Bündnis für eine Lärmobergrenze für den Flughafen Frankfurt Main etabliert. Die durch startende und landende Luftfahrzeuge am Flughafen Frankfurt Main zu erwartende Fluglärmbelastung soll demnach die im Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 für den sogenannten Ausbaufall prognostizierte Fluglärmbelastung bei Erreichen des hier unterstellten Flugbewegungsaufkommens von 701.000 Bewegungen pro Jahr deutlich unterschreiten. Jährliche Monitoringberichte²⁰⁴ sollen dies überprüfen.

Die Lärmobergrenze wurde durch zwei Flächenkriterien in Hektar definiert. Ziel ist, dass beide Kriterien eingehalten bleiben. Die Lärmobergrenze orientiert sich bei den Begrenzungen an den Werten des Fluglärmgesetzes für Ausbauflyer für die beiden Schutzzonen am Tag, wobei die prognostizierte Belastung jeweils um mindestens 1,8 dB(A) unterschritten bleiben soll. Die Begrenzung des zweiten Flächeninhalts soll sicherstellen,

²⁰³ https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/243_sitzung_am_13.12.2017/buendnispapier_laermobergrenze_7.11.2017.pdf, abgerufen am 12.05.2021

²⁰⁴ https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/monitoring_laermobergrenze_2018_0.pdf abgerufen am 07.05.2020

dass die Größe der höchstbetroffenen Flächen begrenzt bleibt. Es soll also vermieden werden, dass eine etwaige Verkleinerung von weniger betroffenen Flächen zu Lasten der höherbetroffenen Flächen erfolgt.

Tabelle 24: Werte der Lärmobergrenze

	Planfeststellungsbeschluss Prognose	Obergrenze
Fläche in Hektar $>L_{Aeq}$ 6-22, 60 dB(A) (höchstbetroffenes Gebiet)	12.758	8.815
Fläche in Hektar $>L_{Aeq}$ 6-22, 55 dB(A) (hoch betroffenes Gebiet)	29.994	22.193

Die freiwillige Lärmobergrenze ist im Landesentwicklungsplan als Grundsatz verankert (Kapitel 3.5.1).

Lufthansa Group:

Auf Initiative des Landes Hessen wurde 2016 gemeinsam mit der Luftverkehrswirtschaft das Bündnis für Lärmpausen geschlossen und 2018 eine Lärmobergrenze festgelegt. Die Lufthansa Group hat sich freiwillig entschlossen, das vom Land Hessen vorgelegte Lärmpausenkonzept als auch die Lärmobergrenze am Frankfurter Flughafen mitzutragen.

Die Lärmpausen werden seit ihrer Einführung im Mai 2016 regelmäßig eingehalten und verlängern die Nachtruhe de facto um eine Stunde. In den jeweils nicht überflogenen Siedlungsgebieten werden die Bürgerinnen und Bürger während der Randstunden von 22 bis 23 Uhr und 5 bis 6 Uhr deutlich entlastet.

Die Lärmobergrenze bietet für die Bewohner des Rhein-Main-Gebietes die Gewissheit, dass die Fluglärmbelastung in der Region nicht unendlich steigen wird, sondern deutlich hinter dem im Planfeststellungsbeschluss prognostizierten Wert zurückbleiben wird. Sowohl im Jahr 2019 als auch in den Vorjahren wurde die Lärmobergrenze deutlich unterschritten.

Die hier genannten Lärmschutz-Maßnahmen verlangen den Airlines der Lufthansa Group operationelle und wirtschaftliche bzw. finanzielle Belastungen ab. Gerade die Randstunden sind für das Passagier- als auch das Frachtfluggeschäft der Lufthansa Group von zentraler Bedeutung. Allein Lufthansa Cargo verzeichnet durch das Nachtflugverbot jährlich rund 40 Mio. Euro Gewinneinbußen.

• **Initiativen des Landes zur Vermeidung von Verspätungsflügen**

- *Forderung Nr. 30: Die vom Land Hessen angestoßene Änderung des Luftverkehrsgesetzes (Bundratsdrucksache 420/18, "Bußgelder gg. Fluggesellschaften bei Verstößen gg. Nachtflugverbot") soll weiterverfolgt werden.*

Angesichts stark gestiegener Verspätungslandungen im Zeitraum zwischen 23:00 Uhr und 0:00 Uhr in den Sommermonaten 2018 hat das HMWEVW Maßnahmen für mehr Nachtruhe am Frankfurter Flughafen erarbeitet (sog. 7-Punkte-Plan)²⁰⁵. Ziel des Plans ist es, das Ausmaß des nächtlichen Flugbetriebs im Sinne des Planfeststellungsbeschlusses und im Interesse der Anwohnerinnen und Anwohner des Flughafens auf das unbedingt notwendige Maß zurückzuführen. So liegen z.B. die Lärmentgelte für Flugbewegungen in der Mediationsnacht ab 01.01.2020 um 300 % (statt bisher 200 %) höher als am Tag.

²⁰⁵https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/18-09-17_7_punkte_fur_mehr_nachtruhe_am_frankfurter_flughafen_final.pdf, abgerufen am 02.12.2019

Aktueller Stand: Für die Umsetzung der Maßnahmen müssen teilweise Bundesgesetze geändert werden, Hessen ist hier initiativ tätig geworden. So soll z.B. durch eine Änderung des Luftverkehrsgesetzes künftig nicht nur der Pilot, sondern auch die Fluggesellschaft bei Verstößen gegen die Nachtflugbeschränkungen einfacher zur Verantwortung gezogen werden können. Weiterhin sollen die Bußgelder für solche Verstöße von maximal 50.000.- auf 200.000.- € erhöht werden können.

- **Novellierung der 212. DVO zur LuftVO**

➤ *Forderung Nr. 130: Die Nutzung lärmarmen Flugverfahren ist durch die Novellierung der 212. DVO zur LuftVO sicherzustellen.*

Die 212. DVO zur LuftVO des Flughafen Frankfurt Main ist die Rechtsgrundlage, mit der die Festlegung von Flugverfahren für An- und Abflüge nach Instrumentenflugregeln zum und vom Flughafen Frankfurt Main erfolgt. Sie wird zumeist ungefähr zweimal im Jahr angepasst um die bestehenden Flugverfahren aktuell zu halten und eventuelle Änderungen, die sich auch im Bereich des aktiven Schallschutzes ergeben, einzuarbeiten.

- **Forum Flughafen Frankfurt und Region**

Das Forum Flughafen Frankfurt und Region wird in Kapitel 3.6.5 beschrieben.

- **Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (CENA)**

Das Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (CENA) wird in Kapitel 3.6.6 beschrieben.

10.3.4 Passiver Schallschutz

Am Flughafen Frankfurt Main wurde mit Bescheiden des damaligen HMWVL vom 26.04.2001 und 25.11.2002 ein rechtlich verbindliches passives Schallschutzprogramm als Teil der damals geltenden Betriebsgenehmigung eingeführt.

Das so genannte Nachtschutzgebiet dieses „alten Schallschutzprogramms“ wurde begrenzt durch die Umhüllende zweier Fluglärmkonturen. Entlang der ersten Kontur traten nachts durchschnittlich sechs Fluglärmereignisse mit Maximalpegeln von mindestens $L_{Amax} = 75$ dB (A) auf. Entlang der zweiten Kontur betrug der energieäquivalente Dauerschallpegel $L_{Aeq,Nacht} = 55$ dB (A).

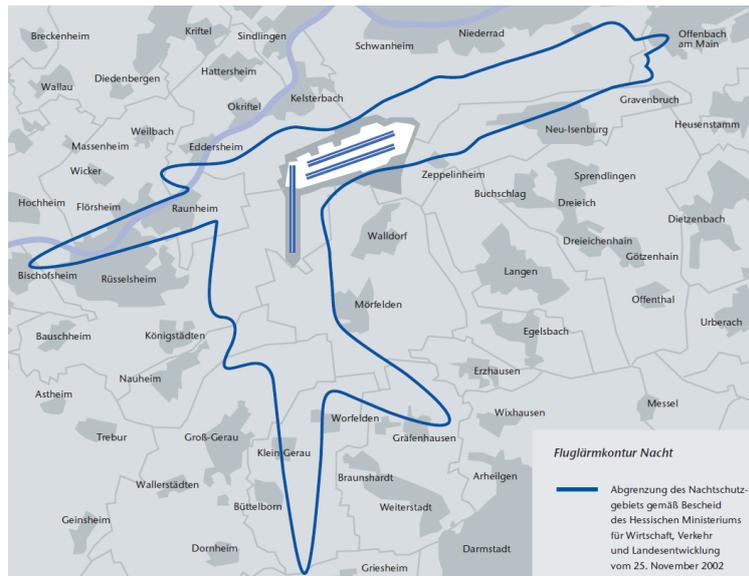


Abbildung 67: Räumliche Abgrenzung des abgeschlossenen Schallschutzprogrammes der Fraport AG
©Fraport AG

Die Eigentümer von Wohnimmobilien im Nachtschutzgebiet erhielten einen Anspruch auf Erstattung von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen (i. d. R. Schalldämm-lüfter, Schallschutzfenster, Dämmung von Rollladenkästen) mit dem Ziel, dass im belüfteten Rauminneren in nachts üblicherweise zum Schlafen genutzten Räumen bei geschlossenen Fenstern am Ohr des Schlafers ein Maximalpegel von 52 dB (A) nicht regelmäßig überschritten wird.

Das Schallschutzprogramm betraf 11.610 Haushalte und bezog auch sog. schutzwürdige Einrichtungen wie Krankenhäuser, Alten- und Altenpflegeheime, Schulen und Kindertagesstätten, die im Nachtschutzgebiet lagen, mit ein.

Im Antragszeitraum von April 2001 bis April 2006 wurden 13.380 Wohneinheiten sowie besonders schutzwürdige Einrichtungen (Kindergärten, Schulen, Altenheime und andere) mit Schallschutzvorkehrungen wie schallisolierten Fenstern, Rollladenkastendämmungen sowie Lüftern in zum Schlafen vorgesehenen Räumen ausgestattet. Das Investitionsvolumen belief sich auf rund 50 Millionen Euro.

Die Antragsfrist für dieses „alte Schallschutzprogramm“ ist abgelaufen²⁰⁶. Seit Inbetriebnahme der Landebahn Nordwest gelten gesetzlich normierte Erstattungsansprüche gemäß Fluglärmschutzgesetz (FluglärmG) sowie den hierzu ergangenen Ausführungsbestimmungen (2. FlugLSV).

- **Gesetzliche Erstattungsansprüche für bauliche Schallschutzmaßnahmen nach dem Fluglärmschutzgesetz**

Der mit Verordnung vom 13.10.2011 festgesetzte Lärmschutzbereich für den Flughafen Frankfurt Main gliedert sich in drei Schutzzonen:

²⁰⁶ Die sog. „Posch-Bescheide“ eröffnen auch deshalb keine Ansprüche auf Erstattung von Schallschutzaufwendungen mehr, weil nunmehr der Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 (i.V.m. mit dem FluglärmG) gilt (so auch HessVGH; ihm folgend BVerwG, Urteile vom 03.12.2020).

- Tag-Schutzzone 1: $L_{Aeq\ Tag} \geq 60$ dB (A)
Tag-Schutzzone 2: $L_{Aeq\ Tag} \geq 55$ dB (A)
Nacht-Schutzzone: $L_{Aeq\ Nacht} \geq 50$ dB (A); L_{Amax} mind. 6 mal ≥ 53 dB (A) (Innenpegel)

Eigentümer von Wohnimmobilien oder schutzwürdige Einrichtungen, die in der Tag-Schutzzone 1 liegen, haben dem Grunde nach Anspruch auf Erstattung von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen in Aufenthaltsräumen (§ 9 Abs. 1 FluglärmG). Wenn sich die Immobilie ausschließlich in der Nachtschutzzone befindet, besteht der Anspruch nur für Schlafräume (§ 9 Abs. 2 FluglärmG). Dabei ist die Lage innerhalb der Zone nur eine der Voraussetzungen für die Gewährung von baulichem Schallschutz. Ein Ausschlussgrund für einen Anspruch kann z.B. darin liegen, dass die Immobilie bereits die Schallschutzanforderungen erfüllt oder aber nach den Vorgaben des hessischen Baurechts erfüllen muss. Demnach müssen Neubauten im Umfeld des Flughafens bereits seit Ende der 90er Jahre erhöhten Schallschutzanforderungen genügen, was einen Anspruch auf passiven Schallschutz i.d.R. ausschließt.

Erstattungsfähig sind Schallschutzmaßnahmen, die zum Erreichen des Schutzziels und der Grenzwerte der 2. FlugLSV erforderlich und ausreichend sind. In der Regel kommen hierbei wiederum Fensteraustausche sowie die Dämmung von Rollladenkästen und Dächern in Betracht. Bei Anträgen auf baulichen Schallschutz für Schlafräume werden in jedem Fall Belüftungseinrichtungen erstattet, die eine Frischluftzufuhr bei geschlossenen Fenstern ermöglichen sollen. Zahlungspflichtiger ist die Fraport AG als Flughafenbetreiber.

Umsetzungsstand:

Zuständig für Bearbeitung der Erstattungsanträge ist das Regierungspräsidium Darmstadt. Zum Stand 30.04.2021 sind dort 12.502 Anträge²⁰⁷ auf Aufwendungsersatz für baulichen Schallschutz eingegangen. 10.729 Anträge wurden positiv beschieden, d.h. es wurden Maßnahmen für eine Erstattung vorab zugesichert²⁰⁸. Die Zusicherungen erstrecken sich über Mittel in Höhe von 44,62 Mio. €. 1.439 Anträge wurden abgelehnt, i.d.R., weil die Aufenthaltsräume bereits im Bestand über die erforderlichen Schalldämm-Maße verfügten. Die Ausgestaltung der 2. FlugLSV führt vor allem beim Nachtschutz für die überwiegende Zahl der Betroffenen dazu, dass lediglich Kosten für Belüftungseinrichtungen erstattungsfähig sind.

Tatsächlich festgesetzt und ausgezahlt wurden bisher Aufwendungen über 25,12 Mio. €. Das Fluglärmgesetz sieht vor, dass Aufwendungen spätestens am 12. 10.2021 geltend gemacht werden müssen. Die Antragsteller haben i.d.R. noch bis dahin Zeit, die Schlussrechnungen vorzulegen.²⁰⁹

In diesen Zahlen ist die Erstattung von Mitteln in Höhe von 2,75 Mio. € für 43 schutzbedürftige Einrichtungen (z.B. Schulen, Kindergärten, Altenheime) enthalten. Die Gelder wurden i.d.R. für Schallschutzfenster und Belüftungssysteme ausgezahlt.

²⁰⁷ In einem Antragsformular werden im Durchschnitt für zwei Haushalte Ansprüche geltend gemacht.

²⁰⁸ Zusicherung: Eine rechtsverbindliche Zusage nach § 38 Verwaltungsverfahrensgesetz

²⁰⁹ Ein -geringer- Teil der Ansprüche auf bauliche Schallschutzmaßnahmen ist mit Ablauf des 12.10.2016 verfristet. Dies betrifft Immobilien in der Nacht-Schutzzone in Büttelborn, Mörfelden-Walldorf und Raunheim

- **Erstattungsansprüche für zusätzliche bauliche Schallschutzmaßnahmen nach dem Regionalfondsgesetz**

Umsetzungsstand: Zum Stand 30.04.2020 hat das für die Bearbeitung der Anträge zuständige Regierungspräsidium Darmstadt 6.863 Zuwendungsbescheide mit einem Volumen von 39,97 Mio. € erstellt. Die Zuschüsse für Privathaushalte werden damit in größerem Umfang abgerufen, während die -bereits ausgelaufenen- Möglichkeiten der Beantragung von Schallschutz- und Nebenkostendarlehen nur wenig genutzt wurden. Insgesamt wurden bis Ablauf der Antragsfristen lediglich 48 Darlehen über 532.000.- € für zusätzlichen baulichen Schallschutz sowie 13 sog. Nebenkostendarlehen über 468.000.- € durch die hierfür zuständige WiBank bewilligt.

Im Rahmen der ‚Nachhaltigen Kommunalentwicklung‘ (Ziffer 5 der Förderrichtlinie) wurden 53 Anträge mit einer Fördersumme von 26,2 Mio. € genehmigt, dies entspricht der maximalen Fördersumme. Zum Stand August 2019 waren hiervon 20,8 Mio. € ausgezahlt.²¹⁰

Für insgesamt 23 antragsberechtigte Kindergärten und Schulen in der Tag-Schutzzone 1 wurden darüber hinaus Maßnahmen in Höhe von 10,24 Mio. € für zusätzlichen baulichen Schallschutz oder zur Verbesserung des Raumklimas gefördert (Stand 30.04.2021).

- **Entschädigung von Außenwohnbereichen**

Eine hohe Fluglärmbelastung kann auch zu Entschädigungsansprüchen für die eingeschränkte Nutzung des Gartens, der Terrasse, des Balkons o.ä. führen. Mit der Fluglärm-Außenwohnbereichsentschädigungs-Verordnung (3. FlugLSV) wurden Regelungen über die Entschädigung für fluglärmbedingte Beeinträchtigungen der Nutzbarkeit des Außenwohnbereichs von Wohnimmobilien und schutzbedürftigen Einrichtungen getroffen.

Dadurch können Eigentümer eines in der Tag-Schutzzone 1 gelegenen Grundstücks mit baulichen Anlagen, die zum Zeitpunkt der Festsetzung des Lärmschutzbereichs bereits in der Tag-Schutzzone 1 errichtet sind oder für die bereits vor Festsetzung des Lärmschutzbereichs, also vor dem 13.10.2011, eine Baugenehmigung vorlag, eine Entschädigung für Beeinträchtigungen des Außenwohnbereichs geltend machen (§ 9 Abs. 5 FluglärmG). Die Anspruchsberechtigung ist gestaffelt nach der Stärke der Lärmbelastung. Für die Anwohner des Flughafens Frankfurt Main (Dauerschallpegel ≥ 60 dB (A)) besteht der Anspruch nahezu in Gänze seit dem 13.10.2016. Die Frist zur Geltendmachung beträgt 5 Jahre nach Entstehung des Anspruchs.

Als einmalige Zahlung wird ein Entschädigungsbetrag zur Kompensation der Einbußen an Lebens- und Wohnqualität geleistet, der als pauschale Entschädigung z. B. bei einem Einfamilienhaus 3.700 Euro und bei einer Eigentumswohnung 2.220 Euro beträgt. Der pauschalen Entschädigung liegen Verkehrswerte zugrunde (für ein Einfamilienhaus 250.000.- €). Sofern Eigentümer den Verkehrswert ihres bebauten Grundstücks höher einschätzen, können sie eine erhöhte Entschädigung auf der Basis einer Ermittlung des Verkehrswertes beantragen. Der Verkehrswert ist durch Vorlage eines Gutachtens nachzuweisen. Als Entschädigung werden dann 1,48 % des Verkehrswerts gezahlt, sofern dieser höher liegt als der Betrag, der der Pauschalentschädigung zugrunde liegt. Stichtag für die Ermittlung des

²¹⁰ Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, Stand 27.11.2019

Verkehrswerts ist der Tag der öffentlichen Bekanntmachung der Planfeststellung für den Flughafen Frankfurt Main, also der 18. Dezember 2007.

Zur Minimierung des Kostenrisikos sowie möglicher Wartezeiten bei der Beauftragung der Verkehrswertgutachten gibt es –über diese Bundesregelung hinaus– für einen Großteil der Betroffenen am Flughafen Frankfurt Main auch die Möglichkeit, eine Entschädigung auf der Basis einer überschlägigen Kalkulation des Verkehrswertes des bebauten Grundstücks zu erhalten. Die Kalkulationen, die wie die Verkehrswertgutachten auch von den regional zuständigen Gutachterausschüssen für Immobilienwerte erstellt werden, basieren auf Kaufpreisdaten für vergleichbare Immobilien. Die Fraport AG ist bereit, auch auf der Basis dieses sog. ‚Frankfurter Modells‘ zu entschädigen.

Zuständig für die Bearbeitung der Anträge ist auch hier das Regierungspräsidium Darmstadt. Die Anträge können noch bis 12.10.2021 gestellt werden.

Umsetzungsstand:

Von geschätzten 12.500 Haushalten der Tag-Schutzzone 1 haben zum Stichtag 30.14.2021 5.977 Haushalte eine Außenwohnbereichsentschädigung erhalten. Der überwiegende Teil, 4.890 Haushalte, über eine pauschale Entschädigung. 216 Haushalte haben eine erhöhte Entschädigung über die Ermittlung des Verkehrswerts erhalten und 871 nach dem vereinfachten ‚Frankfurter Modell‘. Insgesamt hat der Flughafenbetreiber für die Außenwohnbereichsentschädigung bisher Gelder in Höhe von 30,58 Mio. € ausgezahlt.

- **Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen**

Die Richtlinie des Landes Hessen zur Förderung von Maßnahmen des baulichen Schallschutzes in Grundschulen vom 17.10.2019 sieht Fördergelder in Höhe von insgesamt 11,2 Mio. € vor. Die Finanzierung der Förderung erfolgt aus der Rücklage ‚Lastenausgleich Flughafen Frankfurt‘.

Förderfähig sind Maßnahmen zur Verbesserung des baulichen Schallschutzes und der Belüftung für insgesamt 32 Grundschulen und Schulen mit Grundschulangebot in der Tag-Schutzzone 2. Zuständig für die Bearbeitung der Anträge ist das Regierungspräsidium Darmstadt.

Bisher (Stand 30.04.2021) liegen der Behörde zwei Anträge von betroffenen Grundschulen sowie mehrere Anfragen vor.

10.4 In Planung befindliche Maßnahmen zur Lärminderung

Diese Maßnahmen sind derzeit in Entwicklung bzw. im Probetrieb. Eine weitere Ausdehnung der Maßnahmen auf andere Einsatzorte oder die Intensivierung der Umsetzung ist möglich.

10.4.1 Aktiver Schallschutz

10.4.1.1 Technologische Lärminderung

- Leisere Anflüge unterstützt durch ein Energiedisplay (LNAS)



Abbildung 68: Cockpit mit Assistenzsystem LNAS © UNH²¹¹

LNAS (Low Noise Augmentation System): Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat ein Assistenzsystem für den kontinuierlichen Sinkflug entwickelt, das den Piloten via Display im Cockpit empfiehlt, was für einen umweltfreundlichen Landeanflug zu tun ist. Das System berechnet die optimale Höhe, Sinkrate, die ideale Geschwindigkeit und Konfiguration des Flugzeugs und korrigiert die Empfehlungen dynamisch während des Anflugs.²¹²

Im Rahmen der technologischen Lärminderung am Flugzeug soll geprüft werden, inwieweit das Pilotenassistenzsystem Low Noise Augmentation System (LNAS) auch sinnvoll lärmarmes Fliegen unterstützen kann. Entwickelt wurde das LNAS als Assistenzsystem für Piloten, mit dem primären Ziel Energie einzusparen. Aktuell ist das Forschungsprojekt, das die Entwicklung von LNAS begleitet, noch nicht abgeschlossen. Das System kann auch bislang nur in einzelnen Flugzeugtypen genutzt werden, da es für jeden Flugzeugtyp individuell programmiert werden muss. Die Umsetzung beschränkt sich daher zunächst auf einen Testbetrieb mit Flugzeugen der Airbus A320-Familie. Das LNAS kann Piloten nur durch Hinweise unterstützen. Sie sind aber weiterhin an die Vorgaben der Fluggesellschaft sowie der Lotsen gebunden. Die Fluglotsen stellen sicher, dass Flugzeuge die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände untereinander einhalten – unter anderem, indem sie den Piloten Geschwindigkeitsvorgaben machen. Das LNAS kann solche Vorgaben zwar verarbeiten, die Piloten müssen sie aber von Hand in das System eingeben. Das erhöht die Arbeitsbelastung während des Anflugs. Das LNAS hat sich im Airbus A320 in Simulator- und Testflügen

²¹¹ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/technologische-laermminderung/low-noise-augmentation-system> (Quelle: DLR), abgerufen am 30.04.2020

²¹² <https://www.internationales-verkehrswesen.de/pilotenassistenzsystem-lnas-fuer-leise-und-treibstoffsparende-anfluege/>, abgerufen am 06.08.2020

bewährt. Es werden positive Effekte erwartet, z.B. durch die spätere Nutzung des Fahrwerks beim Landeanflug.

Umsetzungsstand: Im Oktober 2019 startete die Erprobung durch die Deutsche Lufthansa mit 86 Maschinen der A320-Familie, welche mit dem Piloten-Assistenzsystem ausgestattet wurden. Wegen der Corona-bedingten Sperrung der Landebahn Nordwest und den unterhalb des Endanflugs auf diese Landebahn befindlichen Messstationen wurde die Erprobung unterbrochen. Sobald die entsprechenden Flugzeuge wieder im Einsatz sind wird dies fortgeführt²¹³.

Folgende Forderungen sind hierzu eingegangen:

- *Forderung Nr. 91a: Die Landeverfahren sollen optimiert werden.*

Lufthansa Group:

Das Assistenzsystem LNAS soll Piloten dabei unterstützen, das für ihr Flugzeug im Endanflug optimale „Energieprofil“ zu wählen und zum Beispiel die Landeklappen im günstigsten Moment zu setzen. Dadurch kann sich Lärm bei der Landung reduzieren. Seit Herbst 2019 wird das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt entwickelte LNAS-System in einer breit angelegten Studie durch die Lufthansa Group erprobt. Mit Unterstützung des Umwelt- und Nachbarschaftshauses (UNH) in Kelsterbach (Hessen), das Teil des Forums Flughafen und Region ist, hat die Lufthansa Group 86 Airbus A320-Flugzeuge umgerüstet. Das neue Anflugverfahren wird von den teilnehmenden Piloten freiwillig getestet. Seit Herbst 2019 wird das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt entwickelte LNAS-Anflugsystem in einer breit angelegten Studie durch die Lufthansa Group erprobt.

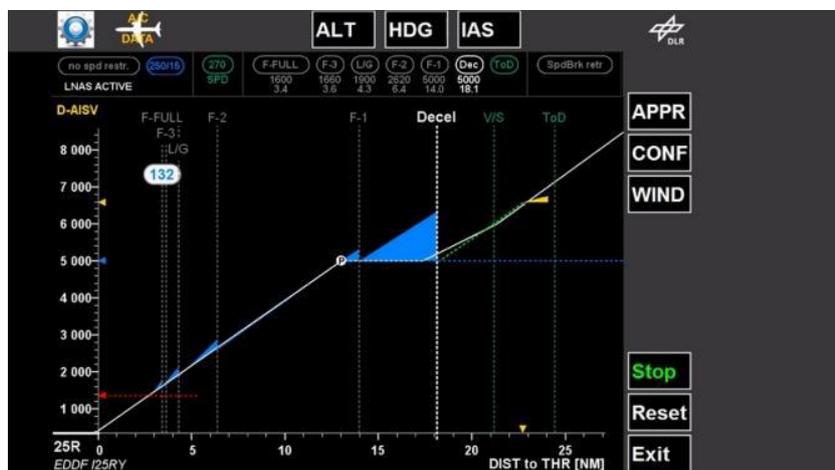


Abbildung 69: LNAS-Profilesicht des Endanflugs mit Markierungen für Konfigurationsänderungen wie Landeklappen und Fahrwerk © Lufthansa

- *Forderung Nr. 107: Das Ausfahren der Fahrwerke soll so spät wie möglich erfolgen. Es soll verbindliche Vorgaben zum Zeitpunkt des Ausfahrens von Landeklappen und Fahrgestellen geben.*

Den idealen Zeitpunkt des Ausfahrens der Fahrwerke zu ermitteln ist Gegenstand des LNAS. Verbindliche Vorgaben hierzu kann es nicht geben, da es die Flugsicherheit betrifft und die Verantwortung hierfür bei den Piloten liegt.

²¹³ <https://www.umwelthaus.org/presse/pressemitteilungen/laermminderungsprojekt-lnas-probebetrieb-am-flughafen-frankfurt-gestartet/>, abgerufen 04.11.2020

10.4.1.2 Abstand zur Lärmquelle erhöhen

- **Untersuchung leiserer Abflugverfahren**

Es gibt zwei durch ICAO (Internationale Luftfahrtorganisation) definierte lärmindernde Startverfahren:

- a) NDAP1: Das Flugzeug beschleunigt erst nach vorn und gewinnt später schneller an Höhe
- b) NDAP2: Das Flugzeug fliegt langsamer nach vorne und steigt erst nach oben und beschleunigt danach

Je nach Siedlungsstruktur kann das eine oder andere Verfahren die stärkere Lärmentlastung bringen. Derzeit ist das Flugverfahren NDAP2 im Regelbetrieb (Kapitel 10.3.1.2 Punkt 1 „Steilere Abflugverfahren“).

Hierzu sind folgende Forderungen eingegangen:

- *Forderung Nr. 91b: Die Startverfahren sollen optimiert werden.*
- *Forderung Nr. 92: Flugverfahren, die ausschließlich allen Anrainer-Gemeinden zu Gute kommen sollen gefördert werden (bspw.: Erhöhung der Spurtreue, Optimierung des Landeverfahrens).*
- *Forderung Nr. 93: Es soll eine stärkere Fokussierung auf Abflüge erfolgen.*
- *Forderung Nr. 100: Es soll eine vertikale Abflugoptimierung erfolgen.*
- *Forderung Nr. 94: Es sollen Konzepte zum Einsatz lärmarmen Abflugverfahren erarbeitet und etabliert werden.*
- *Forderung Nr. 115: Die Flugrouten sollen prinzipiell auf größere Höhen verlegt werden.*
- *Forderung Nr. 95: Es soll eine systematische Prüfung aller Abflugverfahren im Hinblick auf das für die jeweilige Siedlungsstruktur lärmärmste Abflugverfahren erfolgen. Dabei soll auch die Prüfung der lateralen Verlegung von Flugrouten in weniger dicht besiedelte Gebiete erfolgen. Die Umsetzung des kontinuierlichen Steigflugs soll geprüft werden. Das Steilstartverfahren (ICAO Procedure A = maximaler Steigflug bis 3000 ft (~ 910 m) sollte mindestens für alle Starts von City Jets (und Flugzeugen mit vergleichbar hoher Steigleistungsfähigkeit) umgehend vorgeschrieben werden. Prüfung von Geschwindigkeitsbegrenzung beim Abflug im Nahbereich bei mittelschweren Flugzeugen. Einhaltung von Flugrouten durch Verbesserung der Präzisionsnavigation (z. B. durch RF Legs) und feste (geographische) Abdrehpunkte.*
- *Forderung Nr. 98: Es soll eine Prüfung des Verzichts auf Intersection-Starts erfolgen.*
- *Forderung Nr. 96a: Das Steilstartverfahren soll eingeführt werden, gleichzeitig soll das Flachstartverfahren für alle Flugzeugen abgeschafft werden, bzw. mindestens für alle Starts von City Jets. Das Steilstartverfahren ist trotz des in 2018 vom UNH durchgeführten Monitoring noch nicht umgesetzt.*

Bezogen auf die vorgenannten Forderungen und Anregungen ist auszuführen, dass aktuell durch das FFR / ExpASS die ‚Untersuchung Startverfahren‘ durchgeführt wird, mit dem Ziel, das für den Standort insgesamt lärmgünstigste Verfahren zu identifizieren:

- Es gibt fast keine Maßnahmen, die nur positive Effekte haben. Auch die Erhöhung der Spurtreue kann negative Effekte haben - nämlich für die Betroffenen, die nahe an der Soll-Linie leben.

- Die lateralen Optimierungen werden unabhängig vom Startverfahren geprüft und umgesetzt (siehe z.B. AMTIX kurz)
- Das FFR und die dort beteiligten Akteure können keine Startverfahren vorschreiben. Sie können lediglich Empfehlungen aussprechen. Eine solche Vorgabe obläge dem BMVI. Das BMVI macht aktuell keinen Gebrauch von dieser Möglichkeit und hat eine entsprechende Empfehlung vor einigen Jahren selbst zurückgezogen.
- Es existieren bereits auf fast allen Abflugstrecken Geschwindigkeitsbeschränkungen aus Sicherheitsgründen (für alle Flugzeuge) (siehe auch Kapitel 10.3.1.2 Punkt 1 „Steilere Abflugverfahren“)
- Die Auswirkungen von Intersection Starts auf das Startverfahren werden ebenfalls in der Untersuchung Startverfahren betrachtet.

➤ *Forderung Nr. 96b: Es sollen Mindestüberflughöhen für alle Flugzeuge, bzw. mindestens für alle Starts von City Jets festgelegt werden.*

Mindesthöhen dürfen laut ICAO (Internationale Luftfahrtorganisation) ausschließlich aus Sicherheitsgründen vorgegeben werden. Wo dies nötig ist, ist dies auch der Fall (z.B. AMTIX). Die Einführung weiterer Mindesthöhen aus Lärmgründen ist nicht möglich.

• **Untersuchung leiserer Anflugverfahren**

Es gibt in Bezug auf die Landungen verschiedene Maßnahmen und weitere sind in Prüfung (z.B. LNAS). Allerdings gibt es wie auch bei den Abflugverfahren fast keine Maßnahmen, die nur positive Effekte haben. Auch die Optimierung von Landeverfahren kann Lärmspitzen punktuell verlagern. Das muss jeweils im Einzelfall betrachtet und beurteilt werden. Außerdem laufen auch Arbeiten im Rahmen des sog. ‚Early Morning Arrival Streams‘ (EMAS). Dies ist ein Konzept, das auf Basis zielgenauer Abflugs- und Ankunftsabsprachen zum Ziel hat, unnötige (horizontal-) Flugzeiten zu vermeiden.

Hierzu sind folgende Forderungen eingegangen:

- *Forderung Nr. 94: Es sollen Konzepte zum Einsatz lärmärmerer Anflugverfahren erarbeitet und etabliert werden.*
- *Forderung Nr. 92: Flugverfahren, die ausschließlich allen Anrainer-Gemeinden zu Gute kommen sollen gefördert werden (bspw.: Erhöhung der Spurtreue, Optimierung des Landeverfahrens).*
- *Forderung Nr. 103 /109: Das Anflugverfahren soll überarbeitet werden: lange Horizontalflüge in geringer Höhe sind zu vermeiden und die indizierte Wegstrecke ist zu minimieren.*
- *Forderung Nr. 112a: Es soll geprüft werden, welches Anflugverfahren für die jeweilige Siedlungsstruktur das lärmärmste ist. Dabei sollen auch die Geschwindigkeitsbegrenzungen und die Vertikalprofile geprüft werden.*
- *Forderung Nr. 125: Der Ansatz Low Drag - Low Power ist zu hinterfragen. Bei gleicher Geschwindigkeit steigen zwar die Emissionen mit ausgefahrenen Landeklappen, man kann aber auch langsamer und damit lärmärmer fliegen. Zudem hat sich mit aktuellen Triebwerken das Verhältnis Triebwerkslärm zu Umströmungslärm verringert. Tiefgehendere Untersuchungen sind geboten.*

Die anfliegenden Flugzeuge sollen bei Low Drag / Low Power möglichst lange in der sogenannten ‚Clean Configuration‘ verbleiben und Fahrwerk, Klappen und Vorflügel so spät wie

möglich ausfahren. In dieser aerodynamischen Konfiguration muss nur wenig Schub gegeben werden, denn: Ein Flugzeug ist umso lauter, je mehr Landehilfen ausgefahren sind.²¹⁴ Das Pilotenassistenzsystem LNAS unterstützt hier das lärmärmere Anfliegen.

- **Zwischenanflughöhen vor der Landung anheben mit GBAS**

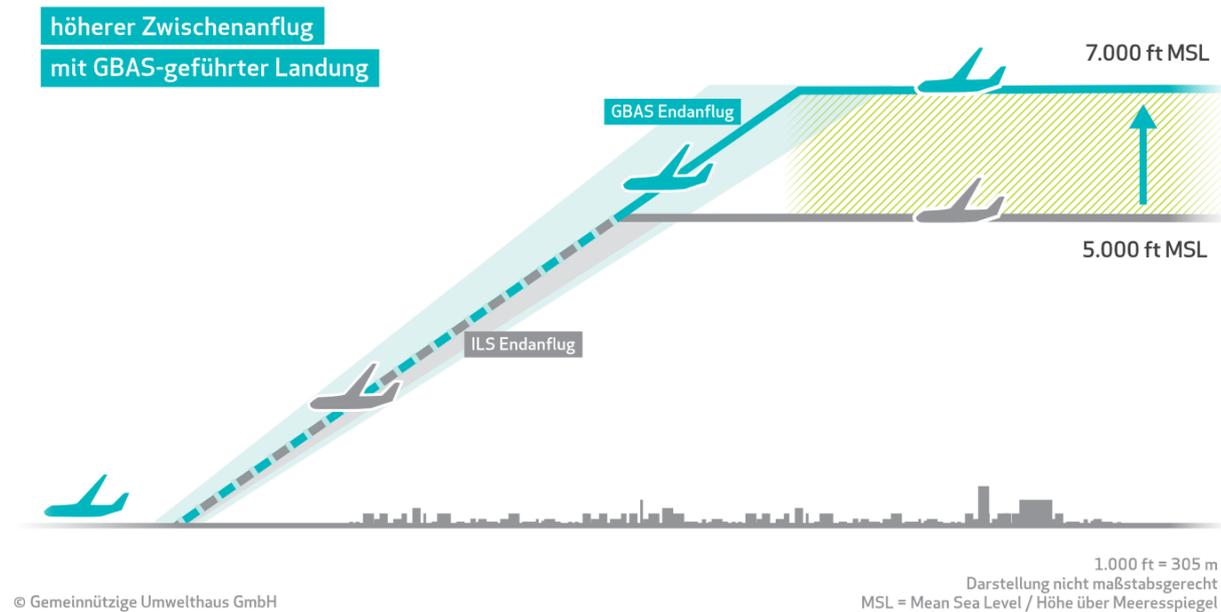


Abbildung 70: Anhebung der Zwischenanflughöhen bei GBAS basierten Anflügen²¹⁵ © UNH

- *Forderung Nr. 108a: Es sollen GBAS-gestützte Anflugverfahren zur Erreichung einer größeren Flughöhe genutzt werden.*
- *Forderung Nr. 115: Flugrouten sollen prinzipiell auf größere Höhen verlegen.*

Da die GBAS Nutzung auch im unabhängigen Betrieb (Kapitel 10.3.1.2 Punkt 5) umgesetzt ist, kann nun geprüft werden, ob unter Nutzung von GBAS auch die Mindestanflughöhe für Landungen auf bis zu 6.000 Fuß (~1.830 m) im Süden bzw. auf bis zu 7.000 Fuß (~2.130 m) im Norden angehoben werden kann. Beim bisherigen Anflug mittels ILS beträgt die Anflughöhe aus technischen Gründen 5.000 Fuß (~1.515 m).

Umsetzungsstand: Der Prüfprozess, der auch Testflüge beinhaltet ist noch nicht abgeschlossen. Auch werden noch Absprachen der genauen Regelung benötigt, unter anderem, unter welchen Bedingungen eine solche Anhebung auch lärmseitig sinnvoll ist. Allerdings ist die Ausrüstungsquote mit GBAS weiterhin gering.

10.4.1.3 Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

Flugrouten werden von der DFS geplant und vom BAF festgesetzt. In der Regel wird die laermärmste Variante festgesetzt, die die sichere geordnete und flüssige Betriebsabwicklung sicherstellt.

²¹⁴ https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Flugsicherheit/Glossar%20Flugsicherheit/L/, abgerufen am 27.08.2020

²¹⁵ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/abstand-zur-laermquelle-erhoehen/gbas-basierte-anfluege/>, abgerufen am 05.05.2020

• Laterale Optimierung der Abflugstrecken

- *Forderung Nr. 99: Die Flüge sollen horizontal optimiert werden.*
- *Forderung Nr. 121: Es soll eine laterale und vertikale Optimierung der Abflugrouten 07-N(kurz) und 07-N(lang) erfolgen.*

Flugrouten werden im Rahmen von Einzelfallprüfungen horizontal optimiert. Beispiele hierfür sind:

- Laterale Optimierung AMTIX kurz,
- lat. Optimierung Nachtflugstrecke,
- RF-Leg Südumfliegung,
- RF-Leg 07 Süd lang.

Geplant ist eine Prüfung der lateralen Optimierung der Abflugroute 07-Nord lang.

• Verlegung der Abflugroute AMTIX kurz - zur Entlastung von Darmstadt-Arheilgen

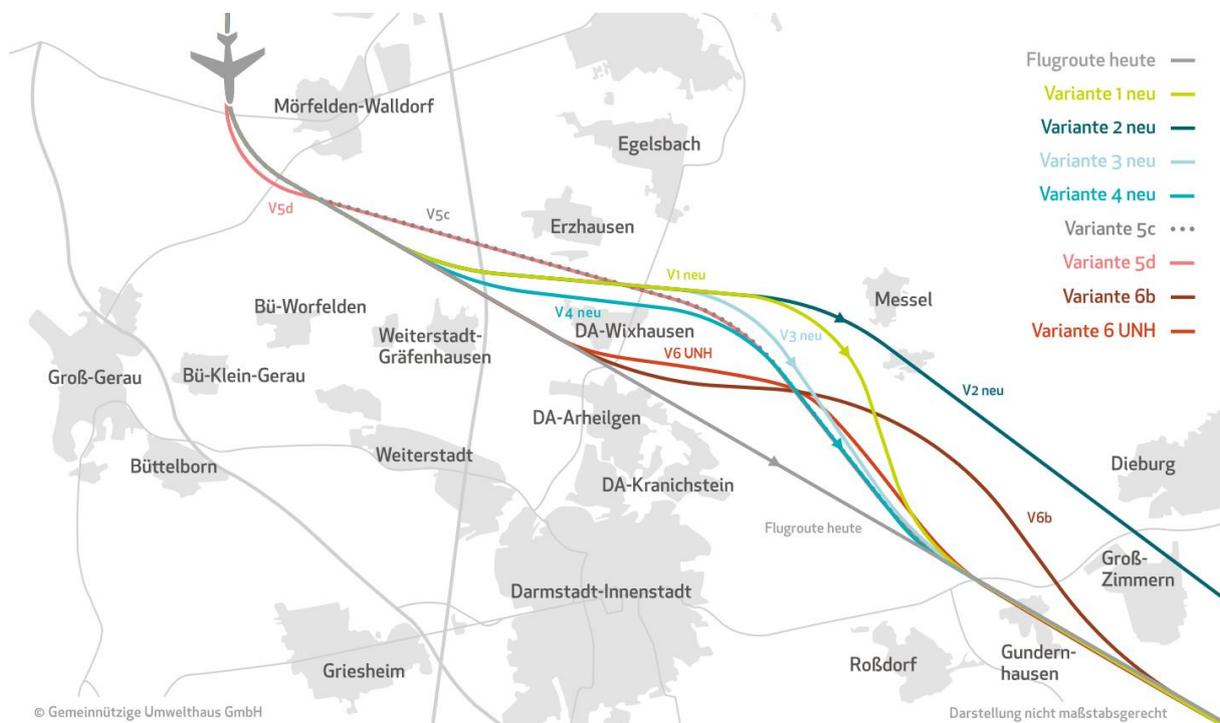


Abbildung 71: Nach der Konsultation verbleibende Varianten / Stand 19.08.2019²¹⁶ © UNH

- *Forderung Nr. 97: Auf der Abflugroute ‚AMTIX kurz‘ ist das Steilstartverfahren (NADP1) verbindlich vorzuschreiben, um bei DF 159 eine größere Höhe als die geforderten 2.500 ft (~760 m) zu erreichen.*

Die Abflugroute AMTIX-kurz führt von der Startbahn 18 West Richtung Südosten und liegt im Darmstädter Norden über dicht besiedeltem Gebiet. Zur Entlastung der Anwohner in Darmstadt-Arheilgen und -Kranichstein soll die Route nordöstlich um den Darmstädter Norden herumgeführt werden und so über weniger dicht besiedeltem Gebiet liegen. Hierbei

²¹⁶ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/laterale-optimierung-amtix-kurz/>, abgerufen am 05.05.2020

steigt die Lärmbelastung in Erzhausen und Darmstadt Wixhausen. Da es sich um eine lärmverlagernde Maßnahme handelt fand eine lokale Konsultation mit den betroffenen Gemeinden und Anwohnern statt, bei der alle Meinungen gehört wurden.

Im Rahmen des Konsultationsverfahren wurden mehrere Varianten geprüft. Nach Anhörung der Betroffenen und Prüfung der Vorschläge gab der Koordinierungsrat des Forum Flughafen und Region die Empfehlung ab, die Variante 3 neu umzusetzen. Dieser Empfehlung ist die Fluglärmkommission gefolgt. Die Empfehlung basiert unter anderem auf Auswertungen mit dem Frankfurter Fluglärmindex 2.0:

- Die Variante 3 neu führt insgesamt zu deutlichen Entlastungen in den betrachteten Gebieten. Es kommt vor allem zu einer erheblichen Entlastung in Darmstadt insgesamt, insbesondere in Darmstadt-Arheilgen und Darmstadt-Kranichstein.
- In Darmstadt-Wixhausen kommt es im Wesentlichen zu Verschiebungen der Lärmbelastung vom Süden in den Norden.
- Sie erzeugt für Erzhausen auf kommunaler Ebene keine Neubelastungen von Hochbetroffenen.
- Sie erzeugt auf kommunaler Ebene keine Belastungen für Mörfelden-Walldorf im Nachtindexgebiet.
- Erzhausen wird im Vergleich zu Variante 5d geringer belastet.
- Weiterstadt wird im Vergleich zu Variante 5d entlastet.
- Sie löst keine Neubelastungen in Messel aus.

Verlauf der Route „AMTIX kurz“

Diese Darstellung ist nicht maßstabsgetreu und kann ggf. geringfügig von den tatsächlichen Routenverläufen abweichen, da sie lediglich der Illustration dient.

Die bisherige Route ist in **Orange** gezeichnet.

Die vom Forum Flughafen & Region präferierte Variante ist in **Türkis** eingezeichnet.

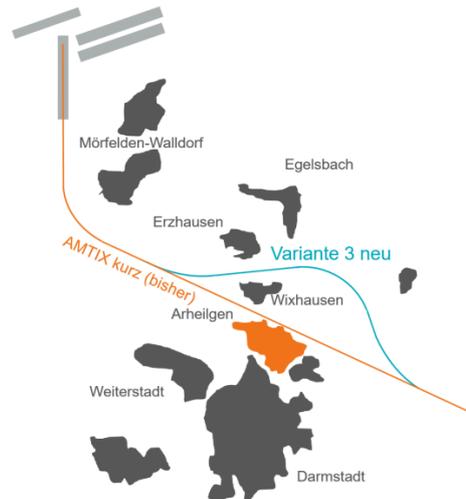


Abbildung 72: Verlauf der Route AMTIX kurz²¹⁷ © Fraport AG

Umsetzungsstand:

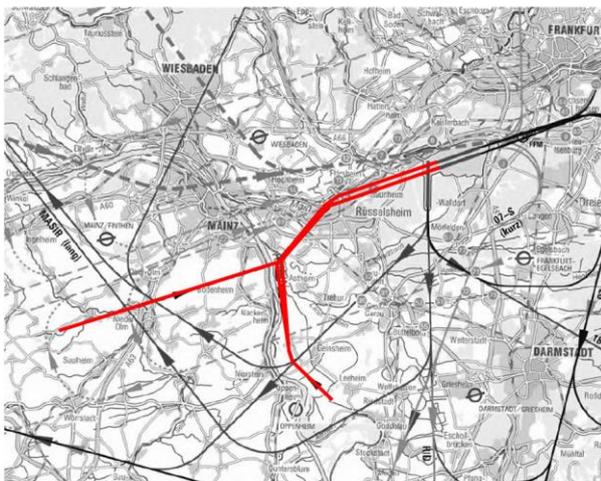
Von 05.11.2020 bis 29.01.2021 war die Variante 3 neu im Probebetrieb. Der Probebetrieb wurde vorzeitig beendet. Ein sicherer Betrieb bei zukünftig hohem Verkehrsaufkommen kann aufgrund des unerwarteten regelmäßigen Überschießens des nominellen Flugpfades

²¹⁷Quelle: <https://www.fraport.de/de/nachbarschaft-region/schallschutzprogramme/aktiver-schallschutz.html#id tab nachbarschaft-region schallschutzprogramme aktiver-schallschutz siedlungen-umfliegen / nachbarschaft-region schallschutzprogramme aktiver-schallschutz siedlungen-umfliegen par content 2 1 col col 2 expandables containe items expandable item 528008869>, abgerufen am 24.02.2020

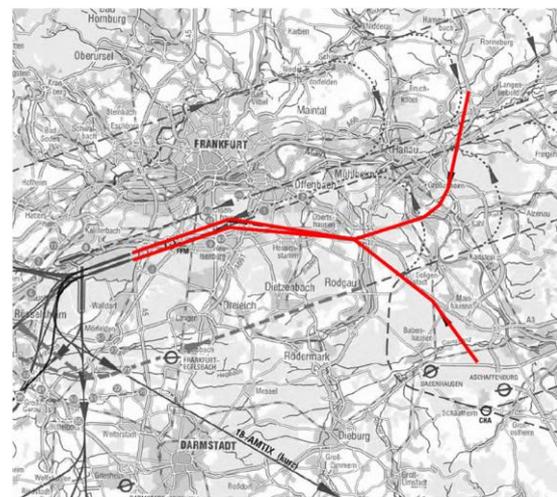
im Bereich Messel nach Osten nicht gewährleistet werden. Das Ziel einer Entlastung des Darmstädter Nordens bleibt weiterhin bestehen. Aktuell wird intensiv an der Entwicklung eines neuen Flugrouten-Vorschlags gearbeitet.

Das FFR und die dort beteiligten Akteure können keine Startverfahren vorschreiben. Sie können lediglich Empfehlungen aussprechen. Eine solche Vorgabe obläge dem BMVI. Dies macht aktuell keinen Gebrauch von dieser Möglichkeit und hat eine entsprechende Empfehlung vor einigen Jahren selbst zurückgezogen. Bzgl. der Auswirkung von Startverfahren am Standort Frankfurt Main wird aktuell die ‚Untersuchung Startverfahren‘ durchgeführt. Grundsätzlich obliegt es dem Piloten, einzuschätzen, ob und wie er die Mindestflughöhe einhält und welches Startverfahren dafür genutzt wird.

- **RNAV Y Approach**



BR07



BR25

Abbildung 73: Segmentiertes Anflugverfahren bei Betriebsrichtungen 07 und 25 © Lufthansa AG, Fraport AG, DFS

- *Forderung Nr. 111: Die Segmented R-NAV-Anflüge sollen gefördert werden.*
- *Forderung Nr. 108b: Es sollen Anflugverfahren zum Umfliegen von Siedlungsgebieten eingeführt werden.*

Dies ist die Erweiterung der freiwilligen Maßnahme: ‚Segmented Approach Anflug mit RNAV (GPS) für verspätete Landungen‘ (Kapitel 10.3.1.3 Punkt 5).

Segmented Approach bedeutet ein in mehreren Kurven aufgeteilter Anflug und dient der Umfliegung dicht besiedelter Gebiete. Die Nutzung des Segmented Approach soll wie folgt ausgeweitet werden:

- Dieser Anflug soll zeitlich ausgedehnt werden
- Das Verfahren ist nur bei niedrigem Verkehrsaufkommen nutzbar und nur im abhängigen Betrieb, also in etwa 20% der Zeit (siehe Kapitel 7.2).

Bei Betriebsrichtung 25 (Westwind) werden Hanau, Mülheim und Offenbach vom Lärm landender Flugzeuge entlastet. Stärker belastet werden Neu-Isenburg sowie Heusenstamm und Obertshausen. Bei Betriebsrichtung 07 (Ostwind) wird Mainz entlastet. Bischofsheim sowie Ginsheim-Gustavsburg werden stärker belastet. Die Anzahl der von Fluglärm betroffenen Personen sinkt hierbei, da die entlasteten Gebiete dichter besiedelt sind.

Dies ist eine lärmverlagernde Maßnahme. Hier findet (normalerweise) zunächst eine lokale Konsultation statt. Bei positivem Ergebnis der Konsultation kann die Genehmigung eines Probebetriebs beantragt werden.

Umsetzungsstand: Der Probebetrieb wird vorgezogen.

Im Tagesverlauf gibt es im Frühjahr 2021 drei potentielle Zeitfenster, innerhalb derer sich Anflüge über den RNAV Y Approach grundsätzlich häufiger abwickeln lassen: 5-7 Uhr, 13-18 Uhr und 20-23 Uhr. Bei der Sitzung der Fluglärmkommission vom 17.02.2021 wurde beschlossen, dass das Verfahren im Rahmen eines Probebetriebs in Absprache mit der Flugsicherung in Form von Einzelfreigaben der Anflüge durchgeführt wird²¹⁸. Im Herbst/Winter 2021 werden Ergebnisse Probebetrieb ausgewertet. Sollten die Ergebnisse des Probebetriebs eine nachhaltige, wenn auch ggf. nur stundenweise, Anwendung des Segmented Approach ergeben, ist aus Sicht der Kommission vor Beratung einer Überführung des Probebetriebs in den Regelbetrieb zunächst ein gemeinsam von FLK und FFR initiiertes Konsultationsverfahren durchzuführen, wenn die Anwendung zu relevanten Veränderungen der Fluglärmsituation der betroffenen Regionen führt. Es wird keine Empfehlung oder Entscheidung über Regelbetrieb seitens der FLK zu einer zeitlichen Ausdehnung des RNAV Y Approach geben, bevor nicht die Auswertung des Probebetriebs, die Ermittlung und ein Ausblick zu den Lärmfolgen, die Bewertung Vor- und Nachteile und nicht zuletzt die Ergebnisse eines gemeinsam von FFR und FLK durchgeführten Konsultationsverfahrens vorliegen.

- **Lärminderung durch Fluglärmverlagerung**

- *Forderung Nr. 113: Eine Fluglärmverlagerung wird durch Gemeinden, die dadurch stärker von Fluglärm betroffen sind (u.a. Südumfliegung, Siedlungszentren umfliegen) abgelehnt. Auch wird Segmented Approach und Entlastung 07 Nord mit Verweis auf die zusätzliche Lärmbelastung einzelner Regionen abgelehnt.*
- *Forderung Nr. 114a: Es wird eine kritische Untersuchung der Flugrouten gefordert*

Das Ziel von Fluglärmverlagerungen ist (ähnlich wie bei Umgehungsstraßen) dicht besiedelte Bereiche zu entlasten. Dies bewirkt eine Lärminderung bei einer großen Anzahl von Anwohnern führt jedoch auch immer zu einer Mehrbelastung in den dann neu betroffenen dünn besiedelten Bereichen.

Die Änderung von Flugverfahren obliegt dem BAF, welches Vor- und Nachteile eines Flugverfahrens im Rahmen eines Rechtssetzungsverfahrens abwägt. Die rechtliche Umsetzung solcher Maßnahmen wird in Kapitel 3.6.3 Abb. 5 dargestellt.

Alle Maßnahmen, die im FFR betrachtet werden, werden anhand der Fluglärmwirkung beurteilt und abgewogen. Ergibt sich eine eindeutig positive Bilanz, kommen auch Verlagerungen in Frage. Viele Maßnahmen sind mit zumindest anteiligen Lärmverlagerungen verbunden. Das gilt auch für veränderte Start-/Landeverfahren, Spurtreue etc. Grundsätzlich gilt, dass das FFR lediglich Empfehlungen ausspricht.

²¹⁸https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/259_sitzung_am_17.2.2021/top_4c_-_abschluss_zum_probebetrieb_zur_ganztaegigen_anwendung_des_segmented_approachs.pdf, abgerufen am 12.5.2021

10.4.1.4 Spurtreue verbessern

Die neuen Flugverfahren RNP1 und RF-Legs mit Nutzung von Satellitensignalen ermöglichen eine viel genauere Spurtreue entlang einer Flugroute, als die bisherige Navigation. Siehe auch Kapitel 7.3.

- **Radius to fix Verfahren (RF-Legs)**

- *Forderung Nr. 124: Radius-to-fix-Verfahren führen zu sehr präzisen Flugstreckenverläufen auch in Kurven. Allerdings wird eine wirksame Lärminderung oft nur erreicht, wenn der Radius möglichst klein ist. Die ICAO empfiehlt 20° maximalen Querwinkel; für die Abflugstrecken der Südumfliegung hat man jedoch eine Kurve mit maximal 15° Querwinkel geplant. Da die Flugsteuersysteme (FMS) von Flugzeugen in der Lage sein müssen, einen Querwinkel von 25° anzusteuern, sollte geprüft werden, ob der maximale Querwinkel nicht vergrößert werden kann; eine Marge von 20% ist für ein Regelsystem ungewöhnlich groß (normalerweise genügen 5-10%). Dies gilt insbesondere, da auch für die Geschwindigkeit und die laterale Abweichung Margen angesetzt werden.*

Es wurden bereits mehrere Radius-to-fix-Verfahren in Frankfurt Main (Kapitel 10.3.1.4) eingeführt. Die Umsetzung ist jeweils eine Einzelfallentscheidung.

- **RNP1 und RF-Legs als Standardverfahren in Frankfurt Main einführen noch vor 2024**

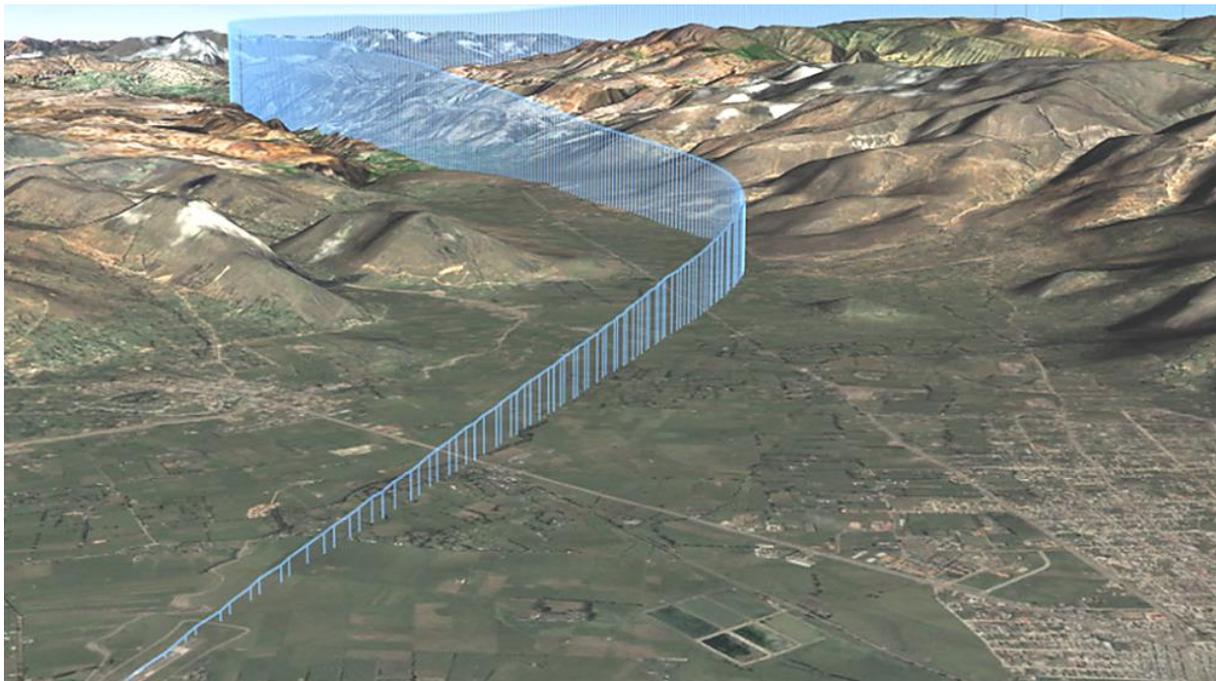


Abbildung 74: Beispiel einer Flugroute mit Navigationsverfahren RNP1 und RF-Legs²¹⁹

Mit dem Flugverfahren (RNP1) und festen Kurvenradien (RF-Legs) folgen Flugzeuge einer klar definierten Linie. Dadurch können sie besiedeltes Gebiet und Hindernisse sehr genau umfliegen. Derzeit gibt es mit den Abflugstrecken Südumfliegung (Trebur / Mainz und 07-

²¹⁹<https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/spurtreue-verbessern/uebergang-zu-rnp1-standardverfahren/> (Quelle: LAN Airlines (CC BY-SA 3.0), via Wikimedia Commons), abgerufen am 05.05.2020

Süd lang (Heusenstamm) RNP1 + RF Varianten (Kapitel 10.3.1.4). Die konventionellen Routen besteht weiterhin. Welche Route genutzt wird obliegt dem Piloten. Auch für das Anflugverfahren Segmented Approach ist der Einsatz des Verfahrens in Prüfung.

Gemäß EU PBN-VO müssen solche Verfahren eingeführt werden. Europäische Flughäfen müssen ab 2024 allen Flugzeugen entsprechende RNP-Abflugrouten anbieten. Diese Maßnahme des FFR zielt darauf, RNP + RF Leg dort zu nutzen, wo es einen Vorteil aus Lärmsicht bringt. In Frankfurt Main wird daher geprüft - wo aus Lärmgründen sinnvoll - solche Verfahren möglichst früh einzuführen sind.

Die Lärmaktionsplanung stellt fest, dass dieses Verfahren dazu dienen kann, zukünftig direkter und damit treibstoffsparender zu fliegen. Aufgrund von unflexibleren Planungsregeln und Konstruktionsvorgaben der ICAO kann es dazu kommen, dass - z. B. bei Abflugverfahren - die erste Kurve nach dem Start weiter weg vom Flughafen liegt und sich damit ein längerer Abflug ergibt. Bei der Umstellung ist daher darauf hinzuwirken, dass Flugrouten mit moderner Navigationsfunktionalität im Nahbereich des Flughafens auch lärmärmer werden. Dieses Ziel verfolgt auch die FLK²²⁰.

10.4.2 Ökonomische Anreize

• Förderprogramm für leisere Flugzeuge

- *Forderung Nr. 85/140: Es sollen Anreize zur Beschaffung von lärmärmeren Fluggeräten eingeführt werden.*

Fluggesellschaften erneuern standardmäßig ihre Flugzeugflotte, wenn die wirtschaftliche Nutzungsdauer eines Flugzeugs endet. Das Förderprogramm ‚Innovationsprämie Luftfahrt‘ des Bundes soll die beschleunigte Umstellung von Luftfahrzeugflotten auf emissionsärmere, effizientere und klimaschonendere Modelle neuester Bauart unterstützen. Mit Flugzeugen neueren Herstelldatums kann der Lärm direkt an der Quelle verringert werden.

Aktueller Stand:

Am 3. Juni 2020 hat sich der Koalitionsausschuss des Bundes auf Eckpunkte eines Zukunfts- und Konjunkturpakets 1 geeinigt, um den wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie zu begegnen und die Zukunftsfähigkeit der Volkswirtschaft zu stärken. Bestandteil der Einigung ist ein Programm zur Unterstützung der beschleunigten Umstellung von Luftfahrzeugflotten auf moderne Muster neuester Bauart, die bis zu 30 Prozent weniger CO₂ und Lärm emittieren. Der hierfür erforderliche Finanzbedarf wurde mit 1 Mrd. Euro veranschlagt. Die Konkretisierung des Förderkonzepts erfolgt im Rahmen einer in Bearbeitung befindlichen Studie.

Fraport AG:

Die Incentivierung von lärmärmeren Flugzeugen wird in Frankfurt bereits durch die Entgeltordnung umgesetzt. Für Flugzeugtypen mit vergleichbarer Kapazität, die leiser sind; gelten geringere Entgelte als für lautere Flugzeugtypen. Selbst der Einbau von technischen Lärminderungsmaßnahmen, wie die Vortex-Elemente an Maschinen der A320- Familie, führt dazu, dass der gleiche Flugzeug-Grundtyp in eine günstigere Lärmklasse überführt wird, weil er im realen Betrieb leiser ist. Die

²²⁰ <https://www.flk-frankfurt.de/seite/de/flk/034:46/-/Arbeitsweise.html>, abgerufen am 31.05.2021

Forderung ist also bereits umgesetzt. Der Flughafen Frankfurt Main unterstützt den Einsatz von lärmärmeren Flugzeugen und von Flugzeugen, die eine bessere navigatorische Ausrüstung haben, im Rahmen seiner Entgeltordnung. Die Start- und Landeentgelte am Flughafen Frankfurt Main werden zu einem großen Teil an den durchschnittlichen Lärmimmissionen der Flugzeuge bemessen. Hier werden je Flugzeugtyp die durchschnittlich gemessenen Lärmimmissionen zugrunde gelegt. Dabei werden die Flugzeugtypen in 1-dB-Schritten so fein unterteilt, dass sich auch kleinere Verbesserungen bei den Lärmimmissionen durch lärmindernde technische Ausrüstungen bei der Einstufung in Lärmkategorien auswirken. Der Einsatz lärmärmerer Flugzeuge führt somit dazu, dass niedrigere Entgelte gezahlt werden müssen. Als Beispiel sei hier die Verwendung von Vortex-Generatoren bei Flugzeugen der Airbus A320-Familie zu nennen. Neue Flugzeugmuster sind bei sonst gleichen Leistungsbedingungen in der Regel leiser und können damit auch günstigeren Lärmklassen zugeordnet werden.

- **Umgang mit dem Programm zur Förderung des Verkehrswachstums (Incentive Modell FRA)**

- *Forderung Nr. 154: Das Incentive-Programm soll beendet werden, da es rechtlich unzulässig sei: Verbot von Incentives, die den Luftverkehrsgesellschaften für neue Flugverbindungen und Kapazitätserweiterungen gewährt werden.*

Das Ziel des Incentive-Modell FRA war die Förderung des Verkehrswachstums durch Prämien. Dieses Programm hatte das Ziel Interkontinental- und Kontinentalflüge am Flughafen Frankfurt Main zu fördern, jedoch nicht nationale Flüge. Grundsätzlich sollten bei einem solchen Programm Flüge, ausgehend von Flughäfen, die in einem Umkreis einer 3 stündigen Bahnfahrt liegen, ausgenommen werden.

Aufgrund des pandemiebedingten Einbruchs der Flugbewegungen wurde das aktuelle Incentive Modell zurückgenommen.

10.4.3 Verbesserung der Rahmenbedingungen²²¹

- **Monitoring Fluglärmreduktionsforschung**

Das Expertengremium Aktiver Schallschutz verfolgt regelmäßig laufenden Forschungsvorhaben an anderen Großflughäfen und die technischen Entwicklungen im Bereich der Flugzeuge. Vorhaben, die für den Flughafen Frankfurt Main nützlich erscheinen, werden auf Umsetzbarkeit geprüft.

- **Vereinfachte Rechtsgrundlagen für Maßnahmen im Probebetrieb**

Neue Maßnahmen im aktiven Schallschutz müssen erst einmal ausprobiert werden. Dies geschieht zumeist mit einem einjährigen Probebetrieb. Derzeit ist die Genehmigung für den Probebetrieb genauso aufwendig (und langwierig), wie die Genehmigung für einen geänderten Dauerbetrieb. Die Genehmigung von solchen Probebetrieben soll vereinfacht und somit beschleunigt werden.

²²¹ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/>, abgerufen am 03.02.2020

Aktueller Stand: Hierfür wurde durch das FFR ein Änderungsvorschlag der Luftverkehrsordnung formuliert. Dieser wurde nun an das hierfür zuständige Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur sowie an weitere Beteiligte gesandt.

- **Vernetzung der Akteure für Fluglärmschutz in Deutschland**

- *Forderung Nr. 225: Es soll ein Konzept für einen regelmäßigen bundesweiten Erfahrungsaustausch an allen Standorten in Bezug auf die Entwicklung und Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen erstellt werden.*

An vielen Flughäfen im Bundesgebiet arbeiten regionale Organisationen an der Verbesserung des Schallschutzes. Vom Forum Flughafen und Region (FFR) wird vorgeschlagen, dass sich die regionalen Akteure an den einzelnen Großflughäfen in Deutschland auf Bundesebene vernetzen und eine gemeinsame Datenbank zu passiven Schallschutzmaßnahmen betreiben. Dies kann die Prüfung von neuen Maßnahmen verbessern und die Umsetzung von Maßnahmen beschleunigen.

Fraport AG:

Ein Erfahrungsaustausch auf Bundesebene existiert bereits - z. B. innerhalb der ADF, der Luftfahrtverbände, des § 32a-Ausschusses etc.

- **Nachtflugverbot (Flüge in der Mediationsnacht)**

- *Forderung Nr. 168b: Es sollen Vorschlägen erarbeitet werden, durch die Verspätungsflüge und andere Ausnahmeregelungen in der Mediationsnacht nachhaltig reduziert und perspektivisch ganz ausgeschlossen werden.*

Die Ausnahmeregelungen sind unter Kapitel 3.2.6 konkret dargestellt. Die konsequente Verfolgung der Flugverstöße ist unter Kapitel 10.3.3 beschrieben.

Lufthansa Group:

Im Nachgang zum verspätungsreichen Sommer 2018 hat die Lufthansa Group eine viertel Milliarde Euro investiert, um die Pünktlichkeit und die Qualität im Flugbetrieb nachhaltig zu verbessern. Die Zahl der Reserveflugzeuge wurde deutlich aufgestockt, 600 Mitarbeiter wurden zur Sicherung des Flugbetriebs eingesetzt, sämtliche Bodenprozesse wurden geprüft und optimiert, die Kommunikation mit den Kunden verbessert und Flugpläne entzerrt. Mit Erfolg: Im Sommer 2019 zeigte sich eine deutliche Steigerung der Pünktlichkeit, wodurch insbesondere Verspätungen nach 23 Uhr vermieden wurden. Auch dies ist als Beitrag zum Aktiven Schallschutz zu sehen.

Fraport AG:

Die Nachtflüge sind hinreichend im PFB geregelt und nur bei unplanmäßigen Situationen genehmigungsfähig. Von einer weiteren Verschärfung ist abzusehen.

10.4.4 Passiver Schallschutz

• Weiterentwicklung des Fluglärmsgesetzes

Die Bundesregierung hat am 16.01.2019 den ‚Ersten Bericht der Bundesregierung zur Evaluierung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm‘ veröffentlicht. Hierin werden 13 Vorschläge zur Weiterentwicklung des Fluglärmschutzgesetzes (FluglärmG) formuliert, diese umfassen unter anderem:²²²

- die Vermeidung einer verkleinernden Neufestsetzung von Lärmschutzbereichen,
- die Verbesserung des baulichen Schallschutzes von Grundschulen, Kindertageseinrichtungen und Krankenhäusern,
- der Wegfall der zeitlichen Staffelung des Entstehens von Erstattungsansprüchen,
- die Erstattung neuartiger technischer Schallschutzmaßnahmen für Schlafräume (bspw. zeitgesteuerte Fensterschließeinrichtungen) in bestimmten Fällen und
- die Überprüfung der Werte zur Abgrenzung der Lärmschutzbereiche.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) schlägt ergänzend vor, die Schutzzonengrenzwerte schrittweise an die Empfehlungen der WHO Leitlinien zu Umgebungslärm anzupassen²²³ (siehe hierzu auch Kapitel 4.3, Fußnote 52).

Eine Stellungnahme²²⁴ zu Novellierungsbedarfen des FluglärmG durch das HMWEVW an das BMU wurde im Zuge des Evaluierungsverfahrens abgegeben²²⁵. Das Umweltbundesamt hat hierzu ein Gutachten²²⁶ veröffentlicht.

Die Lufthansa Group sieht hingegen keine Grundlage für weitere Verschärfungen der Grenzwerte, der Bewertungsmethodik oder für die Aufnahme weiterer Kriterien im Fluglärmschutzgesetz: „Der Bericht der Bundesregierung belegt, dass mit der Novellierung des Fluglärmschutzgesetzes im Jahr 2007 Fortschritte und Verbesserungen beim Fluglärmschutz erreicht worden sind. Die Evaluierung zeigt damit, dass mit dem Fluglärmschutzgesetz eine geeignete und verlässliche Anspruchsgrundlage für die Flughafenanwohner geschaffen wurde. Die Bundesregierung hat in ihrem Bericht darauf hingewiesen, dass eine Absenkung der Lärmwerte um 1-3 Dezibel nicht auf objektive und wissenschaftlich belastbare Grundlagen gestützt werden könne.“

²²²Entnommen aus dem Umweltbericht 2020 des SRU, mit Verweis auf den „Ersten Bericht der Bundesregierung zur Evaluierung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm“ vom 16.01.2019. Zu finden auf: <https://www.bmu.de/download/erster-bericht-der-bundesregierung-zur-evaluierung-des-gesetzes-zum-schutz-gegen-fluglaerm-fluglaermg>, abgerufen am 19.08.2020

²²³Leitlinienwerte der WHO für Fluglärm: L_{DEN} weniger als 45 dB und L_{Night} weniger als 40 dB

²²⁴https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/246_sitzung_am_20.6.2018/top_3b_-_stellungnahme_des_landes_hessen_zum_entwurf_evaluation_fluglaermg_8.6.2018.pdf, abgerufen am 09.06.2021

²²⁵https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/246_sitzung_am_20.6.2018/top_3b_-_praes_flsb_stellungnahme_des_landes_hessen_zur_evaluation_des_fluglaermg.pdf, abgerufen am 31.05.2021

²²⁶https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-05-15_texte_35-2018_rechtliche-regelungen-fluglaerm.pdf, abgerufen am 31.05.2021

Umsetzungsstand: FluglärmG und 2. FlugLSV sind Bundesgesetze. Die Federführung hierfür liegt –im Gegensatz zum Regionalfonds (Land) – beim Bundesumweltministerium. Der Evaluationsbericht der Bundesregierung liegt vor²²⁷ und konkrete Maßnahmen bzw. Verbesserungen wurden von der Bundesregierung vorgeschlagen. Allerdings hat der Bundestag diesen Bericht bislang nicht zum Anlass genommen, eine Novelle des Fluglärmgesetzes in Angriff zu nehmen.

Folgende Forderungen sind hierzu eingegangen:

- *Forderung Nr. 28: Die Grenzwerte für die Tag- und Nachtschutzzone sollen verschärft werden.*
- *Forderung Nr. 195: Die Passiven Schallschutzmaßnahmen sollen über die bisherigen Regelungen hinaus ermöglicht werden.*
- *Forderung Nr. 196: Es soll eine fortlaufende Anpassung des Passiven Schallschutzes an den technischen Fortschritt erfolgen.*
- *Forderung Nr. 197: Es soll einen verbesserten passiven Schallschutz für Schulgebäude und Kindertagesstätten in der Tag-Schutzzone 2 geben.*
- *Forderung Nr. 198: Die dB-Abschläge bei der Bewertung für den passiven Schallschutz sollen abgeschafft werden.*
- *Forderung Nr. 199: Es sollen Lüftungsgeräte mit Wärmerückgewinnung und Feuchteregulation gefördert werden.*
- *Forderung Nr. 28a: Die Grenzwerte für die Tagschutzzone und die Nachtschutzzone sollen gemäß der WHO-Empfehlung auf $L_{Aeq\ Tag} 45\ dB(A)/L_{Aeq\ Nacht} 40\ dB(A)$ perspektivisch $L_{Aeq\ Tag} 35\ dB(A)/L_{Aeq\ Nacht} 30\ dB(A)$ verschärft werden. Prinzipiell sollten die Grenzwerte nachts um 3 dB(A) niedriger als tags liegen.*

Warum sich die Leitlinienwerte aus der Umgebungslärm Studie der WHO (2018) nicht in deutsches Recht übertragen lassen, wird ausführlich in Kapitel 4.3 (Fußnote 52) erläutert. Somit besteht keine rechtliche Grundlage zur Forderung der Übertragung der Werte in das Fluglärmgesetz. Die Forderung, die Grenzwerte nachts sollten prinzipiell um 3 dB(A) niedriger liegen als tags, geht nicht aus der WHO Umgebungslärm Studie hervor.

10.5 In Prüfung befindliche, langfristige und neue Maßnahmen zur Lärminderung

Abgebildet werden hier die neuen Maßnahmenvorschläge aus der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie von der Lärmaktionsplanung. Die Vorschläge wurden an die jeweilig zuständige Fachbehörde zur Stellungnahme weitergeleitet und die Antworten der Fachbehörden werden im Folgenden abgebildet.

10.5.1 Aktiver Schallschutz

Die aktive Eindämmung des Lärms am Frankfurter Flughafen durch lärmarme An- und Abflugverfahren ist bereits sehr weit fortgeschritten. Die Möglichkeiten am Standort Frankfurt Main, unter Berücksichtigung der Luftraumstruktur und hohen Kapazitätsanforderungen in diesem Bereich sind daher nahezu erschöpft bzw. die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung begrenzt.

²²⁷<https://www.bmu.de/download/erster-bericht-der-bundesregierung-zur-evaluierung-des-gesetzes-zum-schutz-gegen-fluglaerm-fluglaermg/>, abgerufen am 21.04.2021

10.5.1.1 Technologische Lärminderung

- **Forschung technologische Lärminderung**

Die TU Darmstadt hat im Auftrag des Kompetenzzentrum ‚Klima- und Lärmschutz im Flugverkehr (CENA)‘ eine Technische Lärmstudie über die Möglichkeiten der weiteren Reduzierung von Lärm am Flugzeug²²⁸ erstellt. Beteiligt sind die Fachgebiete ‚Strömungslehre und Aerodynamik‘, ‚Gasturbinen, Luft- und Raumfahrtantriebe‘ und ‚Flugsysteme und Regelungstechnik‘.

Die Studie bietet einen Überblick über den Entwicklungsstand von lärmindernden Technologien in Industrie und Forschung mit Bezug auf die bestehende Flugzeugflotte am Flughafen Frankfurt Main.

Fazit ist, dass zur Lärmreduktion, insbesondere für den Landeanflug, viele Lärmquellen (Triebwerksfan, Strahl, Fahrwerk, Kerntriebwerk, Hochauftriebssystem) reduziert werden müssen. Die Lärmreduktion erfolgt jeweils in kleinen, evolutionären Schritten. Das Potential wird grob auf ca. 2,5 dB gegenüber heute aktuellen Flugzeugen geschätzt. Eine größere Lärmreduktion ist nur bei Verwendung eines lärmoptimierten Flugzeugentwurfs zu erwarten. Mit einer Einsatzreife ist allerdings frühestens in 15 bis 20 Jahren zu rechnen.

Lufthansa Group:

Die Lufthansa Group gestaltet die Entwicklung leiserer Flugzeug- und Triebwerksgenerationen in Zusammenarbeit mit den Herstellern aktiv mit. Darüber hinaus unterstützt Lufthansa Technik gemeinsam mit weiteren Partnern die Forschungsarbeit des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Das DLR erwartet sich insbesondere von neuartigen Verkleidungen an den Fahrwerken und von innovativen Schubdüsen an den Triebwerken eine schallreduzierende Wirkung. Die Entwicklung, Zulassung und Erprobung der Lärminderungsmaßnahmen erfordern mehrere Jahre Vorbereitung. Seit vielen Jahren engagiert sich die Lufthansa Group auch über Projekte wie EffFlug (Effizienzsteigerung im Flugbetrieb) in der Lärmforschung. Dabei suchen Experten der Lufthansa Group und des DLR gemeinsam nach Auffälligkeiten in den Standardmessdaten der Flughäfen, um mögliche Schallquellen zu identifizieren. Die EffFlug-Experten unterstützen darüber hinaus die Arbeiten zur Einführung neuer Abflugrouten und analysieren deren Lärmeffekte.

- **Erprobung neuer An- und Abflugverfahren**

Lufthansa Group:

Die Lufthansa Group engagiert sich im pan-europäischen Programm SESAR (Single European Sky ATM Research). SESAR hat zum Ziel, den europäischen Flugraum zu vereinheitlichen. Im Zuge dessen werden an den größten europäischen Flughäfen schrittweise neue Abflüge nach dem neuen satellitengestützten RNP-Navigationsstandard entwickelt. Dabei kommt die sogenannte Radius-to-Fix (RF)-Funktionalität zum Einsatz: Sie erlaubt das Fliegen hochpräziser Kreisbahnsegmente mit festem Radius und fixem Ausgangspunkt. Dadurch ergeben sich positive Effekte für den Schallschutz. Experten der Lufthansa Group und der Flugsicherung haben 2019 erstmals in Düsseldorf mit Erfolg eine neue Abflugroute mit dieser neuen Technologie erarbeitet und mit den örtlichen Kommunen und Gremien abgestimmt. Sie führt zu einer insgesamt geringeren Lärmbelastung bei gleichzeitiger Reduzierung des Treibstoffverbrauchs und damit der CO₂-Emissionen.

²²⁸ <https://www.cena-hessen.de/de/publikationen/?category-id=308>, abgerufen am 31.05.2021

10.5.1.2 Abstand zur Lärmquelle erhöhen

• Geschwindigkeitsbegrenzung

- *Forderung Nr. 112e: Die Geschwindigkeitsbegrenzungen sollen überprüft werden: z. B. max. 250 Knoten unterhalb von Flugfläche 100, 150 Knoten ab Einflug in den Endanflug.*
- *Forderung Nr. 182: Aerodynamische Geräusche sollen durch Geschwindigkeitsbegrenzungen reduziert werden. Dies soll auch auf Strecken geschehen, auf denen noch keine Geschwindigkeitsbegrenzung herrscht: 250 kn unter 10000 ft (~3050 m) im Umfeld.*

Auf dem Endanflug müssen verschiedene Geschwindigkeiten genutzt werden, um eine ausreichende Staffelung zu erstellen. Die Fluglärmschutzbeauftragte hat den Aspekt möglicher weiterer Geschwindigkeitsbeschränkungen in die Prüfprozesse des FFR eingebracht.

10.5.1.3 Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

• Lärmpausen - Verlängerung der Nachtruhe: Erweiterung bei BR 25

- *Forderung Nr.180b: Die wechselseitige Nutzung der Centerbahn und der Startbahn 18 West für Starts bei Modell 4²²⁹ und Betriebsrichtung 25 soll geprüft werden.*
- *Forderung Nr. 180c: Die Anwendung rollierender Lärmpausenmodelle soll geprüft werden:*
 - durch Bündeln im Raum und Verteilen in der Zeit
 - ggf. auch durch Prüfung einer Öffnung der Startbahn 18 West für Landungen sowie der Landebahn Nordwest für Starts
 - durch Prüfung der Schaffung von ggf. wochenweise luftverkehrsfreien Bereichen (sog. Flugverbotszonen) bei An- und Abflügen (siehe Vortrag von I. Jopson „NATS London“ auf der ICANA 2013)
- *Forderung Nr. 181: Die An- und Abschwelregelungen für die Nachtrandstunden soll verbessert werden, um die Belastung durch die Startbahn 18 West am Abend zu verringern: Z.B. durch eine Optimierung der Bahnbelegung, ähnlich der Lärmpause am Morgen, auch für den Abend.*

Es wurden verschiedene Lärmpausenmodelle²³⁰ (siehe auch Kapitel 10.3.1.3) durch das FFR geprüft und bewertet. Das in Anwendung befindliche Modell hat in der Abwägung am besten abgeschnitten und wurde daher umgesetzt. Rotation oder rollierende Modelle wurden aus Gründen der hohen Komplexität abgelehnt, denn die Verfahren müssen für die Fluglotsen mit einer sehr hohen Sicherheit steuerbar bleiben. Die Prüfung der Lärmpausen beinhaltete sowohl den Morgen als auch den Abend. Beim aktuellen Modell ist auch eine Veränderung am Abend enthalten (keine Starts von der Südbahn).

Die Lärmaktionsplanung bittet das HMWEVW zu prüfen, ob eine probeweise Einführung eines Lärmpausenmodells mit einer Alternierung in betrieblich realisierbarem Rhythmus zwischen den beiden Modellen 4 und 5 erfolgen kann, so dass - insoweit ähnlich wie beim heutigen DROPS Konzept, morgendliche Starts von 5:00 Uhr bis 6:00 Uhr in bestimmten Phasen von der Startbahn West und in anderen Phasen vom Parallelbahnsystem erfolgen. Die Lärmaktionsplanung stellt ergänzend fest, dass eine Öffnung der Startbahn 18 West

²²⁹https://www.flk-frankfurt.de/eigene_dateien/sitzungen/229_sitzung_am_28.1.2015/beschluss_-_beratungs-ergebnis_flk_zu_laermpausen-modelle_28.1.2015.pdf, abgerufen am 09.06.2021

²³⁰<https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/laermpausen/>, abgerufen am 31.08.2020

ohne Weiteres nicht möglich ist, da hierfür ein neues Planfeststellungsverfahren notwendig wäre. Dies ist derzeit nicht vorgesehen.

- **Verlagerung von Anflugrouten**

- *Forderung Nr. 112: Das für die jeweilige Siedlungsstruktur lärmärmste Anflugverfahren soll geprüft werden, dabei soll auch die laterale Verlegung von Flugrouten in weniger dicht besiedelte Gebiete geprüft werden.*

Ziel ist, im Nahbereich dicht besiedelte Gebiete weitgehend zu umfliegen, soweit das auf dem jeweiligen technischen Stand möglich ist. Ein aktuelles Beispiel dafür ist der Segmented Approach, mit dem Offenbach und Mainz entlastet werden sollen. Vor diesem Hintergrund sind neue technische Möglichkeiten immer dahingehend zu prüfen, ob ggf. auch zunächst in lärmsensiblen oder kapazitätsarmen Zeiten Umfliegungen möglich sind.

Bei der Verlagerung von Flugrouten ist grundsätzlich immer zu bedenken, dass solche Verlagerungen an anderer Stelle Mehrbelastungen schaffen. Das ist abzuwägen und muss ausführlich geprüft werden.

- **Verlagerung von Abflugrouten**

- *Forderung Nr. 101: Abflüge von Heavys nach 22:00 Uhr: Eine Verlagerung der Route der 6-7 Heavys der RID-Depature würde einen verträglichen Ausgleich schaffen und Mörfelden-Walldorf, wie auch Büttelborn eine erhebliche Lärminderung zuteil kommen lassen.*

Ziel ist bei der Verlagerung von Flugrouten, im Nahbereich dicht besiedelte Gebiete weitgehend zu umfliegen, soweit das auf dem jeweiligen technischen Stand möglich ist. Ein aktuelles Beispiel dafür ist Amtix kurz zur Entlastung von Darmstadt. Dabei ist grundsätzlich immer zu bedenken, dass solche Verlagerungen an anderer Stelle Mehrbelastungen schaffen. Das ist abzuwägen und muss ausführlich geprüft werden. Auch bei Abflügen vom Parallelbahnsystem existiert flughafennahe Besiedlung.

Die Maßnahme ist aktuell in Prüfung im ExpASS. Bei höherem Verkehr als in derzeit Corona bedingt, werden die verfügbaren Kapazitäten insbesondere auf der Startbahn West genutzt um die 23:00 Grenze einzuhalten. Eine Verlagerung wäre leicht Kapazität einschränkend.

- **Segmented Approach Anflug ganztägig, auch bei unabhängigem Betrieb**

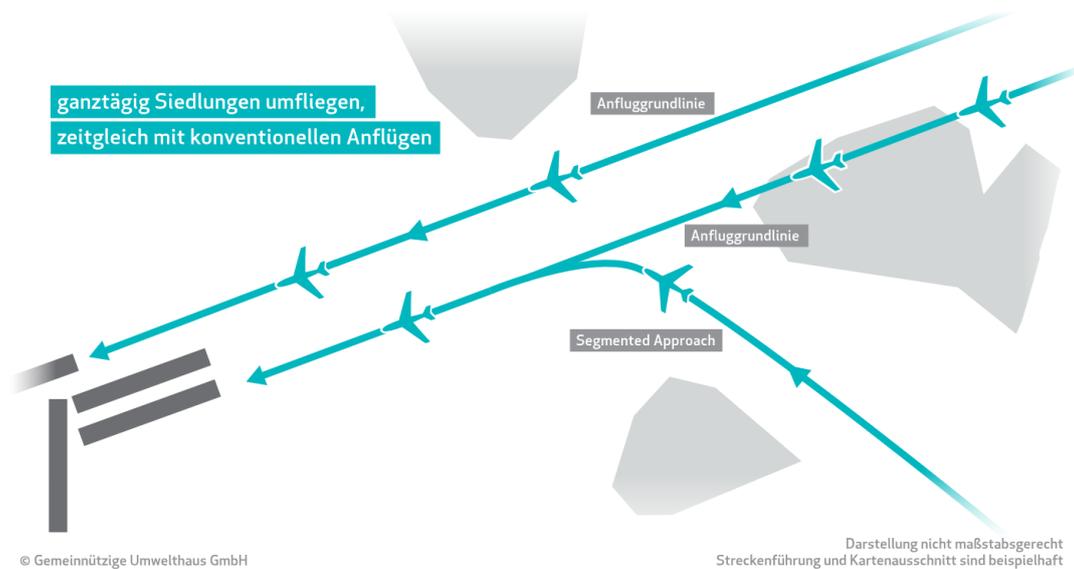


Abbildung 75: Darstellung der konventionellen und der „segmentierten“ Anflugroute²³¹ © UNH

- *Forderung Nr. 106a: Das Anflugverfahren Segmented Approach soll zeitlich ausgedehnt und häufiger angewendet werden:*
 - ab 21.00 Uhr oder 22.00 Uhr
 - zunächst in den Nachtrandstunden und in verkehrsschwachen Zeiten
 - perspektivisch soll es auf den gesamten Tageszeitraum erweitert werden
 - Erweiterung auf die Landebahn Nordwest
 - Verbesserung der Anwendungshäufigkeit, ggf. durch andere bzw. ergänzende technische Maßnahmen oder durch Aufhebung des unabhängigen Betriebs in verkehrsschwachen Zeiten

Hier wurde ein Forschungsprojekt gestartet. Segmented Approach bedeutet ein in mehreren Kurven aufgeteilter Anflug und dient der Umfliegung dicht besiedelter Gebiete. Dieser Anflug ist derzeit nur bei niedrigem Verkehrsaufkommen möglich und nur in den Abendstunden im Einsatz, denn es ist derzeit nur für den sogenannten abhängigen Betrieb (siehe Kapitel 7.2) auf dem Parallelbahnsystem am Flughafen Frankfurt Main zugelassen. Das Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS) erforscht die technischen und fliegerischen Möglichkeiten, um dieses Anflugverfahren in Zukunft auch in verkehrsstarken Zeiten und im unabhängigen Betrieb nutzen zu können, da dieser in 80% der Tageszeiten der geflogene Betriebsmodus ist.

Aktueller Stand: Das aktuelle DLR-Vorhaben hierzu wurde abgeschlossen, weitere Arbeitsschritte stehen noch aus. Unter anderem soll eine Lärmbewertung erfolgen. Bezüglich des Segmented Approaches sind die in diesem Kapitel genannten Maßnahmen in Prüfung, genauso wie die Steigerung der Nutzungsquote des aktuellen Verfahrens.

²³¹ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/segmented-approach-independent-parallel/>, abgerufen am 05.05.2020

➤ **Segmented Approach basierter Anflug mit RNP1 und RF-Legs**

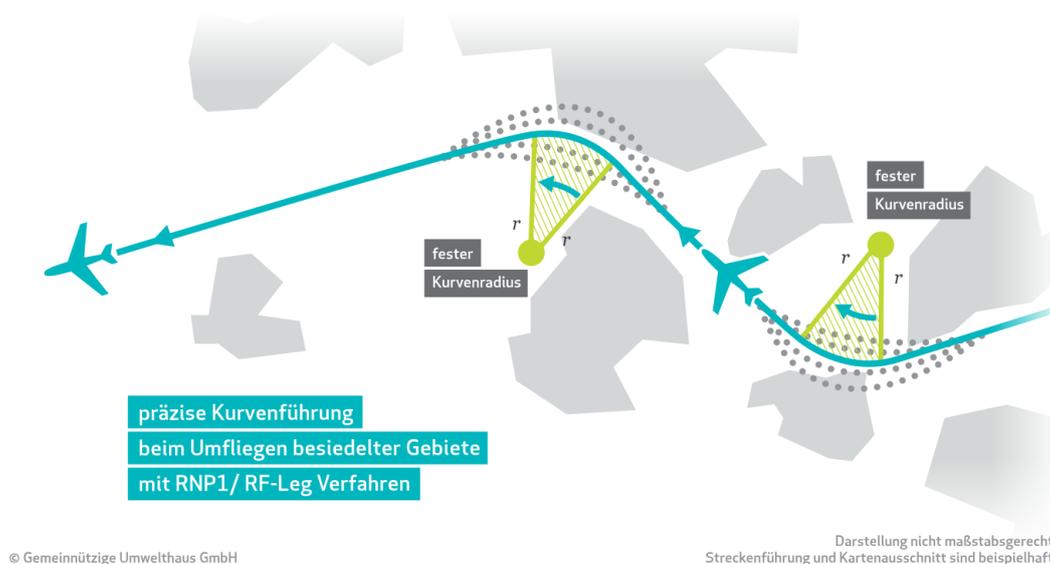


Abbildung 76: Darstellung des Flugverfahrens RNP1 und RF-Legs²³² © UNH

- *Forderung Nr. 108c: Es sollen Anflugverfahren zum Umfliegen von Siedlungsgebieten durch verbesserte Navigation, z. B. Mithilfe sog. RF-Legs eingeführt werden.*

Segmented Approach bedeutet ein in mehreren Kurven aufgeteilter Anflug und dient der Umfliegung dicht besiedelter Gebiete.

Hier wird der Anflug durch das Flugverfahren (RNP1) mit festen Kurvenradien (RF-Leg) unterstützt. Damit ausgerüstete Flugzeuge können viel genauer entlang einer vorgegebenen Linie in einem festen Kurvenradius Siedlungsgebiete umfliegen, als beim ILS (Instrumentenflugsystem) oder GPS (GBAS Anflugsystem) basiertem Anflug. Das von Fluglärm belastete Gebiet wird dadurch kleiner.

Derzeit sind nicht alle Flugzeuge für die Nutzung von RNP1 ausgerüstet, noch weniger für die Nutzung von RF-Legs. Auch ist das Verfahren nur bei niedrigem Verkehrsaufkommen nutzbar. Ob das Verfahren betrieblich und fliegerisch umsetzbar ist, ist noch durch das ExpASS zu prüfen.

Das Flugverfahren wird auch und in den Kapiteln 10.4.1 und 10.4.1.4 erwähnt.

Aktueller Stand: Erste Erprobungen haben stattgefunden. Eine Bewertung der Lärmauswirkung steht noch aus. Die Ergebnisse aus den Erfahrungen mit der Konstruktion solch eines Flugroute in Bremen sollten abgewartet werden, um diese für Frankfurt Main zu nutzen.

Insoweit wird die Anregung aus der 1. Öffentlichkeitsbeteiligung umgesetzt.

²³² <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/segmented-approach-rnp-to-xls/>, abgerufen am 05.05.2020

10.5.1.4 Lärmschutz auf dem Flughafengelände

• Elektrifizierung von Fahrzeugen (TaxiBot / eTaxi)

- *Forderung Nr. 161: Die Elektrifizierung von Fahrzeugen auf dem Flughafengelände, einschließlich der Hilfstriebwerke (APU) von Flugzeugen (Klimatisierung), zur Reduzierung von Bodenlärm soll gefördert werden.*
- *Forderung Nr. 160: Es sollen alternative Antriebsformen, wie TaxiBot und eTaxi weiterentwickelt und flächendeckend angewendet werden.*

Das Umweltbundesamt (UBA) fordert zu diesem Thema:

Der Betrieb der Hilfstriebwerke APU sollte auf ein Minimum beschränkt werden. Ideal wäre eine stationäre oder mobile Energieversorgung durch den Flughafen, die den Betrieb der APU ersetzt. (Der Flughafen Hamburg verbietet den APU-Betrieb an den Parkpositionen). Durch konsequente Elektrifizierung des Vorfeldverkehrs sowie die Versorgung mit Bodenstrom und die Zuführung klimatisierter Frischluft über die Fluggastbrücke soll bis 2030 eine Verbrennung nur noch während der Start-, Flug- und Landephase des Flugzeugs stattfinden.²³³

Fraport AG:

Am Flughafen Frankfurt Main werden bereits sukzessiv Fahrzeuge mit alternativen Antrieben eingesetzt, insbesondere auch mit Elektromotoren. Für die Flugzeuge wird flächendeckend stationärer Bodenstrom bereitgestellt, um den Einsatz der Hilfstriebwerke zu reduzieren. Es wird zudem geprüft, ob Anlagen zur Klimatisierung von Flugzeugen am Flughafen dort errichtet werden können, wo dies räumlich und technisch möglich ist. Die Maßnahme ist somit bereits in der Prüfung bzw. Umsetzung. Vielfach erweisen sich aber die Kosten für eine Umsetzung der Maßnahme als wirtschaftlich nicht tragfähig. Dies begrenzt damit ihren Erfolg. Diese Maßnahmen erweisen sich als kostenintensiv. Daher würde eine Förderung durch die öffentliche Hand die Realisierung derartiger Maßnahmen unterstützen, da sie dann schneller eine wirtschaftliche Marktreife erlangen und somit refinanzierbar sind.

Bei der Erprobung von TaxiBots und eTaxi hat sich gezeigt, dass noch große technische Herausforderungen bewältigt werden müssen, bevor der Einsatz von TaxiBots und ähnlichen Systemen flächendeckend erfolgen könnte. Hier sind auch die Bedenken zu berücksichtigen, die in Zusammenhang mit der Maßnahme für den geschleppten Verkehr dargestellt wurden. Diese gelten grundsätzlich auch für den Einsatz von TaxiBots und ähnlichen Systemen. Daher wird diese Maßnahme als Forschungsauftrag an die Fraport AG gesehen.

• Technische Neuerungen beim Bodenlärm

- *Forderung Nr. 156: Der Roll- und Bodenlärm soll durch technische Neuerungen reduziert werden.*

Fraport AG:

Bereits durch die geltenden Regelungen für den Betrieb des Flughafens Frankfurt Main wird der Rolllärm auf das unvermeidbare Maß reduziert. Flugzeuge dürfen mit eigenen Triebwerken nur nach der Landung zu ihrer Zielposition rollen und vor dem Start von ihrer Position zur Startbahn. Alle darüber hinaus gehenden Bodenbewegungen von Flugzeugen müssen mittels Flugzeugschleppern erfolgen. An den Positionen wird der Einsatz von Hilfstriebwerken (sog. APU) dadurch gemindert, dass

²³³ UBA Publikation 2019: ‚Wohin geht die Reise - Luftverkehr der Zukunft‘ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohin-geht-die-reise>, abgerufen am 13.08.2020

die Bodenstromversorgung mittels stationärer Anlagen erfolgt. Die Hilfstriebwerke werden daher im Normalfall nur für das Anlassen der Haupttriebwerke und - soweit erforderlich - für die Klimatisierung der Flugzeuge genutzt. Der Bodenlärm am Flughafen wird darüber hinaus auch dadurch sukzessive gemindert, dass die auf dem Vorfeld verkehrenden Fahrzeuge mit alternativen Antrieben betrieben werden, vorrangig über Elektromotoren.

10.5.2 Ökonomische Anreize

- **Weiterentwicklung der Start- und Landeentgelte**

- *Forderung Nr. 139b: Lärmabhängige Start- und Landegebühren nach aktuellen Lärmwerten sollen eingeführt werden (Beispiel: Flughafen BER).*

Der Flughafen Frankfurt Main differenziert nach 15 Lärmklassen, nach Start- und Landezeit und spreizt die Tarife so, dass der Betrieb alter, lauter Flugzeuge besonders teuer ist.

Darüberhinausgehend schlägt das UBA die Einführung von Tarifen vor, die sich am tatsächlich verursachten Lärmpegel jedes einzelnen Fluges orientieren, der auch abhängig vom angewendeten Flugverfahren ist. Aus Sicht des UBAs wäre daher ein ausdifferenziertes, verursachergerechtes Entgeltsystem auf Basis einer standardisierten Lärmbewertung (z. B. dieselben Entgelte pro dB und Person) einheitlich für alle Flughäfen deutschlandweit erstrebenswert. Das UBA schließt dabei nicht aus, dass es auf Grund unterschiedlicher lokalen Gegebenheiten bei den einzelnen Flughäfen zu unterschiedlichen Kosten pro Flug kommt.

Ein solches System kommt am neuen Flughafen Berlin (BER) erstmals in Deutschland seit der Inbetriebnahme des neuen Flughafens im Jahr 2020 zum Einsatz kommen. Dafür werden sechs zusätzliche Messstellen errichtet, um die Lärmentgelte feiner abzustufen. Statt sieben gibt es seitdem elf Lärmklassen, die in Schritten von zwei Dezibel gestaffelt sind.

Eine solch genaue Lärm-Messung für jeden einzelnen Flug ist ein komplexes und störanfälliges Vorhaben. Für eine realistische Einschätzung der Lärmbelastung für die Bevölkerung wird daher derzeit meistens der äquivalente Dauerschallpegel, ein Mittelwert, herangezogen bzw. der Lärm wird berechnet und nicht gemessen (siehe auch Kapitel 5.1). Neben dem Einfluss des Wetters können laute Fremdgeräusche in der direkten Umgebung von Messstationen die Messergebnisse verfälschen. Um Fremdgeräusche wieder heraus zu filtern, werden die gemessenen Daten im Nachgang mit Flugplänen und Radaraufzeichnungen abgeglichen, um bestmögliche Aussagen über den Fluglärm treffen zu können. Gängige Praxis ist es auch zurzeit, die Entgelte für die Maschinen von den Fluggesellschaften direkt in der Zeit zwischen Landung und Start zu erheben, das wäre dann nicht mehr möglich. An- und Abflugverfahren an Flughäfen werden zudem von vielen Faktoren bestimmt, die der Pilot nicht beeinflussen kann²³⁴.

Fraport AG:

Die geforderte Einführung von Lärmentgelten nach aktuellen Lärmwerten analog der am Flughafen BER diskutierten Methode sehen wir sehr kritisch, insbesondere weil sie nicht ohne weiteres auf die

²³⁴ <https://www.berlin-airport.de/de/presse/presseinformationen/mitteilungen-archiv/2019/2019-05-31-leiser-fliege-anlagenfreigaben-ber/index.php>, <https://www.fluglaerm-portal.de/fluglaerm-debatte/laermmessung/>, <https://www.airliners.de/individuelle-laermpegelmessung-ber/50516>, abgerufen am 08.09.2020

Verhältnisse am Flughafen Frankfurt Main übertragbar ist. So verzerren die jeweiligen betrieblichen und meteorologischen Gegebenheiten die Messungen im Einzelfall. Die Fluglärmmessanlagen an Flughäfen sind grundsätzlich so angelegt, dass sie in der Nähe der Besiedlung aufgestellt werden. Die nächsten Siedlungen liegen am Flughafen BER wesentlich näher am Flughafengelände als in Frankfurt Main. Dort befinden sich die Flugzeuge deshalb überwiegend in Start- bzw. Endanflugkonfiguration, so dass auch die Schwankungsbreite der Messungen aus diesem Grund weitaus geringer ist. Durch die Berücksichtigung von Typenpegeln werden dagegen diese Einzelgegebenheiten nivelliert und bieten ein konstanteres Abbild der tatsächlichen Lärmimmission. Dies erhöht für die Fluggesellschaften die Planungssicherheit hinsichtlich der Lärmwirkung ihrer Flugzeuge und unterstützt damit die Auswahl lärmärmerer und damit günstigerer Flugzeuge.

Anders als am Flughafen BER ist die Entgeltordnung zu den Lärmentgelten in Frankfurt Main zudem wesentlich kleinteiliger strukturiert. In Frankfurt Main werden bereits Unterschiede in 1dB-Schritten bei der Festlegung der Lärmentgelte berücksichtigt. Maßgeblich hierbei sind die durchschnittlichen Lärmwerte für jeden Flugzeugtyp, der in Frankfurt Main verkehrt.

- *Forderung Nr. 145: Die Entgeltordnung sollte eine enge Bestuhlung und gute Auslastung fördern, z.B. durch einen höheren Anteil der flugzeugabhängigen Entgelte oder höhere Gebühren für Businessclass-Passagiere (Maßzahl für die Lärmeffektivität ist der Lärm je Passagier).*

Fraport AG:

Das Start- und Landebahnsystem wird durch die Flugbewegungen genutzt. Das Entgelt hierzu basiert auch auf Lärmentgelten, die nach Flugzeugtyp festgelegt werden. Dieses Entgelt ist nicht abhängig von der Anzahl der Sitze in dem Flugzeug, sondern fix für das Flugzeug. Soweit eine Fluggesellschaft durch eine engere Bestuhlung oder höhere Auslastung mehr Passagiere transportiert, ergibt sich ein geringeres Lärmentgelt pro Passagier, was der Forderung entspricht.

Darüber hinaus incentiviert die Fraport AG über die sogenannte Kappungsgrenze Flüge mit einer besonders hohen Auslastung in Relation zum Standard-Sitzplatzangebot des jeweiligen Flugzeugtyps.

• **Steuern und Abgaben**

- *Forderung Nr. 153: Flüge sollen besteuert werden.*

Für diese steuer- bzw. umweltpolitischen Zielsetzung ist der Bund zuständig.

Der Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft schreibt auf seinem Klimaschutzportal²³⁵, dass im Gegensatz zum innerdeutschen Flugverkehr - hier fallen 19 Prozent Mehrwertsteuer auf Flugtickets an - internationale Flugreisen von der Mehrwertsteuer befreit sind. Durch die UN-Luftfahrtorganisation ICAO wurde weltweit einheitlich geregelt, dass der Luftverkehr seine Infrastruktur selber finanziert anstatt Steuern zu zahlen. Die Steuerbefreiung gilt jedoch nur für Flüge zwischen zwei Staaten. Eine Mehrwertsteuer auf Tickets für internationale Flüge könnte der hiesige Gesetzgeber maximal nur für den über deutschem Hoheitsgebiet zurückgelegten Flugabschnitt erheben. Hiervon hat der Gesetzgeber aufgrund von Wettbewerbsverzerrung für deutsche Fluglinien und dem hohen Verwaltungsaufwand abgesehen.

Das UBA und der SRU haben Vorschläge zu den Themen Mehrwertsteuer, Energiesteuer und Emissionshandel (und dadurch die CO₂-Bepreisung) ausgearbeitet. Nachzulesen sind

²³⁵ <https://www.klimaschutz-portal.aero/faq/mehrwertsteuer/>, abgerufen am 11.03.2021

diese in den Publikationen, die in Kapitel 10.8.4 „Veröffentlichungen über Lärminderungsmaßnahmen auf Bundesebene“ genannt werden.

Aus Sicht der Lärmaktionsplanung ist hier eine verkehrsmittelübergreifende europäische Lösung wünschenswert, die dazu führt, dass innereuropäische Bahnfahrten im direkten Vergleich zu innereuropäischen Flügen attraktiver werden. Allerdings obliegt auch eine solche Initiative ausschließlich dem Bund.

- **Verstetigung des Regionalen Lastenausgleichs**

- *Forderung Nr. 31: Das Gesetz zum regionalen Lastenausgleich (RegLastG) soll nach dem Verursacherprinzip weitergeführt und weiterentwickelt werden. Es soll ein dauerhafter finanzieller Lastenausgleich für besonders betroffene Kommunen durch Weiterentwicklung des Regionalfonds unter Zuzahlung von Fraport AG eingeführt werden.*

HMWEVW:

Es ist vorgesehen das RegLastG fortzuführen.

- **Anreizsystem für Piloten**

- *Forderung Nr. 133: Es soll ein Anreizsystem für Piloten zum lärmarmen Fliegen und zur Einhaltung der Flugrouten geschaffen werden.*

Die Einhaltung von Flugverfahren wird durch die Fluglärmschutzbeauftragte regelmäßig geprüft und bei Verdacht auf Nichteinhaltung von Flugverfahren zur Prüfung an das für Ordnungswidrigkeiten zuständige BAF weitergeleitet.

Ein mögliches Anreizsystem könnte für Piloten zum lärmarmen Fliegen könnte z.B. ein flugbewegungsspezifisches Entgeltsystem sein. Siehe Kapitel 10.5.2 Punkt 1

- **Anreizsystem für lärmarme Flugvarianten**

- *Forderung Nr. 132: Es sollen Anreize zum Einsatz lärmarmen Flugvarianten geschaffen werden.*
- *Forderung Nr. 163: Je Abflugroute sind in deren Verlauf Emissionswerte festzulegen, die von jedem einzelnen Abflug einzuhalten sind. Überschreitungen sollen geahndet werden (Bußgeld) bzw. führen zu systemischen Veränderungen (lärmärmere Abflugverfahren).*

Unabhängig von einer fachlichen Bewertung des Vorschlages gibt es keine Rechtsgrundlage für Bußgelder auf Überschreitungen von Immissionswerten. Diese müsste auf Bundesebene im Luftverkehrsrecht erst geschaffen werden.

- **Forschungsförderung**

- *Forderung Nr. 221: Es soll ein Finanzierungskonzept für Forschungen zur Entwicklung lärmindernder Maßnahmen erstellt werden.*
- *Forderung Nr. 222: Es soll Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich lärmarmen Flugzeugtechnik gefördert werden.*
- *Forderung Nr. 223: Es sollen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Bereich lärmarmen An- und Abflugverfahren gefördert werden (z.B. durch Mittel für DFS zur Entwicklung von Lärm-schutzmaßnahmen).*

Die Hessische Landesregierung fördert die Forschung direkt über das Kompetenzzentrum Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (siehe Kapitel 3.6.6). Schwerpunkt ist die nachhaltige Weiterentwicklung des Luftverkehrs.

Das FFR fördert Forschung im Bereich lärmindernder Maßnahmen unterschiedlicher Art bereits dann, wenn es für den Standort als sinnvoll erachtet wird. Das ist auch in den o.g. Ausführungen ersichtlich. Gerade im Bereich perspektivischer Maßnahmen, finanziert das FFR auch Forschungsaufträge und begleitet diese durch das ExpASS (z.B. Untersuchung Startverfahren, SegApp Independent Parallel, ...)

10.5.3 Verbesserung der Rahmenbedingungen

- **Gesetzlicher Anspruch auf aktiven Schallschutz**

- *Forderung Nr. 32: Es soll einen gerichtlich durchsetzbaren Anspruch auf aktiven Schallschutz geben.*
- *Forderung Nr. 33: Der aktive Schallschutz soll Vorrang vor passivem Schallschutz haben.*

Beide Forderungen betreffen den Zuständigkeitsbereich des Bundes. Im Rahmen der Lärmaktionsplanung können daher weder solche Forderungen vorgegeben noch eine Gesetzesinitiative auf Änderung der geltenden Bestimmungen angestoßen werden.

Im Luftverkehr gibt es keinen Vorrang des aktiven vor dem passiven Schallschutz. Im Regelfall beinhalten Schallschutzkonzepte an Flughäfen sowohl aktive als auch passive Schallschutzmaßnahmen - so auch am Flughafen Frankfurt Main. Auf der Ebene von Betriebsbeschränkungen ist ein relativer Nachrang dieser Beschränkungen sogar unionsrechtlich in der BetriebsbeschränkungsVO vorgegeben.

10.6 Geprüfte und nicht zur Umsetzung vorgesehene Maßnahmen zur Lärminderung

10.6.1 Aktiver Schallschutz

10.6.1.1 Abstand zur Lärmquelle erhöhen

- **Versatz der Startschwelle**

- *Forderung Nr. 110: Bezogen auf lärmoptimierte Schubprofile ist zu prüfen, ob am Flughafen FFM Starten mit vollem Schub bzw. der Verzicht auf Flex Thrust²³⁶ nicht zu geringeren Lärmimmissionen führt.*
- *Forderung Nr. 184: Die Startschwelle auf der Centerbahn soll um 600 m entgegen der Startrichtung versetzt werden.*

Die infrastrukturellen Voraussetzungen (Rollwege) sind für die heutigen Startpunkte ausgelegt. Eine Versetzung der Landeschwelle hätte erhebliche Auswirkungen auf den Betrieb am Flughafen. Vor allem würden sich dabei Anflugflächen verschieben, die aus Sicherheitsgründen frei von Hindernissen bleiben müssen. Wichtige Rollwege am Flughafen könnten dadurch nicht mehr durchgehend genutzt werden - in der Folge wäre die Kapazität am Flughafen stark eingeschränkt.

²³⁶ Abflugverfahren mit weniger Schub, zur Kosteneinsparung durch geringere Kraftstoff- und Überholungskosten und eine längere Lebensdauer des Motors. Es bewirkt einen längeren Rollweg, also eine spätere Startschwelle.

Versatz der Landeschwelle

- *Forderung Nr. 183: Die Landeschwelle soll um 1000 / 1500 m auf der Südbahn versetzt werden. Es sollen alternative GBAS-Verfahren mit versetzter Landeschwelle eingeführt werden.*

Die versetzte Landeschwelle wurde aus kapazitiven Gründen abgelehnt²³⁷. Der Einsatz von GBAS führt hier auch zu keinem anderen Ergebnis. Die infrastrukturellen Voraussetzungen sind bei GBAS ähnlich.

• Aufhebung der verkürzten Staffelungsabstände

- *Forderung Nr. 129: Die im AIP²³⁸ veröffentlichten verkürzten Staffelungsabstände beim unabhängigen Betrieb sowie beim versetzten Anflug auf die Südbahn und die Centerbahn sollen aufgehoben werden.*

Durch die Aufhebung der Verkürzung der Staffelungsabstände würde in erster Linie die Kapazität des Flughafens verringert.

Die Lärmaktionsplanung sieht hier keine effektive lärmmindernde Auswirkung. Die Dauer der Lärmbelastung würde bei gleicher Flugzeuganzahl erhöht, wobei die Höhe der Lärmbelastung sich nur geringfügig ändert.

Fraport AG:

Eine Aufhebung hätte kapazitive Einschränkungen zur Folge und würde eine Erreichung der gem. PFB zulässigen Flugbewegungen nicht mehr ermöglichen. Daher ist der Vorschlag abzulehnen.

• Point Merge

- *Forderung Nr. 105: Erprobung und Einführung des kontinuierlichen Sinkflugverfahrens (Point Merge)*

Die Deutsche Flugsicherung (DFS) hat diese Maßnahme umfangreich geprüft und ist zu dem Schluss gekommen, dass die Einführung eines Point-Merge-Verfahrens am Standort Frankfurt aus kapazitiven Gründen nicht möglich ist. Der Luftraum in Frankfurt Main ist sehr dicht strukturiert, die Fluglotsen koordinieren Flugbewegungen auf einer Vielzahl verschiedener An- und Abflugstrecken. Dieses ausgefeilte System lässt sich - vereinfacht gesagt - nicht mit einem Point-Merge-System kombinieren, ohne dass die Kapazität sinkt²³⁹. Der beim Point-Merge-Verfahren genutzte kontinuierlichen Sinkflug ist jedoch in Anwendung²⁴⁰, wobei auch das Verfahren eher selten zum Einsatz kommt.

²³⁷ <https://www.aktiver-schallschutz.de/abgelehnte-massnahmen/versetzte-landeschwelle/>, abgerufen am 31.08.2020

²³⁸ <https://aip.dfs.de/basicIFR/2021APR22/eb63c679e955f7a64118a3fc110234d7.html>

²³⁹ <https://www.aktiver-schallschutz.de/abgelehnte-massnahmen/point-merge/>, abgerufen am 07.04.2021

²⁴⁰ Siehe Kapitel 10.3.1.2 Punkt 2: Kontinuierlicher Sinkflug vor der Landung (CDO)

10.6.1.2 Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

- **Entlastung der Südumfliegung durch Nutzung der Nachtflugroute auch tags**

- *Forderung Nr. 117: Anstelle der Südumfliegung soll die Nachtflugroute bei Betriebsrichtung 25 auch am Tag genutzt werden, solange die Kapazitätsanforderungen dies zulassen.*

Insbesondere laute Flugzeuge nutzen die Nachtflugroute auch heute häufig schon zwischen 22 und 23 Uhr. Eine stärkere Nutzung ist aus Kapazitätsgründen nicht möglich, denn die Nachtflugroute verläuft noch näher an der Startbahn 18 West als die Route der Südumfliegung²⁴¹. Deshalb müssten Abflüge von der Startbahn 18 West mit Flügen auf der Nachtflugroute dauerhaft koordiniert werden („abhängiger Abflugbetrieb“). Das würde den Betrieb erheblich verlangsamen. Die Südumfliegung hingegen soll mittelfristig unabhängig von Abflügen von der Startbahn West genutzt werden.²⁴² Siehe auch Kapitel 10.3.1.4 Punkt 1 (Urteil des BVerwG, zur Rechtmäßigkeit der DVO zur Südumfliegung)

- **Süd- / Ostumfliegung bei Betriebsrichtung 07 nachts stärker nutzen**

- *Forderung Nr. 118: In der Nachtzeit soll eine verstärkte Nutzung der Südostumfliegung bei Betriebsrichtung 07 stattfinden.*

Bereits jetzt wird bei Betriebsrichtung 07 zwischen 22 und 23 Uhr ein großer Teil der Abflüge über die Startbahn West abgewickelt. Der Betrieb am Flughafen lässt es nicht zu, diesen Anteil weiter zu erhöhen. Morgens zwischen 5 und 6 Uhr hingegen ist es möglich, ausschließlich die Startbahn West für Abflüge zu nutzen – dieses Vorgehen ist mit der Maßnahme „Dedicated Runway Operations (DROps) Early Morning“²⁴³ bereits im Regelbetrieb und kommt an allen ungeraden Tagen zum Einsatz, wenn der Flughafen mit Betriebsrichtung 07 arbeitet.²⁴⁴

- **Einführung der Abflugstrecke 07 Nord ultralang**

- *Forderung Nr. 119: Die Prüfung einer neuen Abflugstrecke nach Nordosten (07 ultralang) soll stattfinden.*

Prüfungen der Deutschen Flugsicherung (DFS) haben gezeigt, dass die neue Abflugstrecke zu massiven Um- und Mehrwegen im Luftraum um den Flughafen führen würde. Aufgrund der Kreuzung von Landeanflügen müssten diese Wege außerdem in konstanter und relativ geringer Höhe durchgeführt werden. Aus diesem Grund käme es zu einer großflächigen zusätzlichen Lärmbelastung. Stattdessen wurde die Maßnahme „Entlastung 07 Nord lang“

²⁴¹ Siehe auch Kapitel 10.3.1.4: Spurtreue verbessern

²⁴² <https://www.aktiver-schallschutz.de/abgelehnte-massnahmen/fortfuehrung-laermarme-suedumfliegung/>, abgerufen am 07.04.2021

²⁴³ Siehe Kapitel 10.3.1.3 Punkt 3: Lärmpausen - Verlängerung der Nachtruhe und Dedicated Runway Operations (DROps) Early Morning bei BR 07

²⁴⁴ <https://www.aktiver-schallschutz.de/abgelehnte-massnahmen/suedostumfliegung-staerker-nutzen/>, abgerufen am 07.04.2021

entwickelt²⁴⁵, durch die täglich einige laute Flugzeuge auf die Abflugstrecke 07 Ost verlegt werden sollen²⁴⁶.

- **Entlastung der Abflugroute 07-Nord lang durch Verlagerung auf 07-Ost**

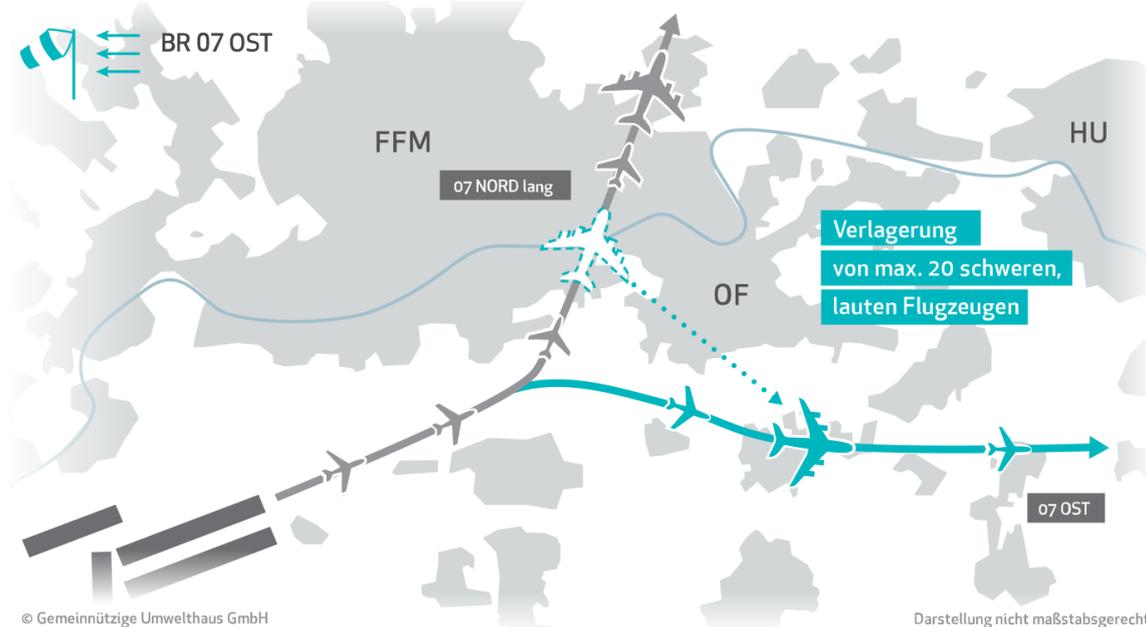


Abbildung 77: Darstellung der Abflugroute 07-Nord (lang) und 07-Ost²⁴⁷ © UNH

- *Forderung Nr. 121: Es soll eine laterale und vertikale Optimierung der Abflugrouten 07-N(kurz) und 07-N(lang) erfolgen.*

Bei der Betriebsrichtung 07 weht der Wind aus Osten und die Flugzeuge starten Richtung Osten. Die Abflugroute 07-Nord (lang) wird bei dieser Betriebsrichtung viel genutzt und führt über dicht besiedeltes Gebiet in Frankfurt a.M. und Offenbach a.M. Zur Entlastung dieser Anwohner sollen je Tag 5-20 schwere Flugzeuge mit Flugziel Richtung Nordost (z.B. China, Japan) über 07-Ost umgeleitet werden. Voraussetzung ist natürlich, dass auf der 07-Ost Kapazitäten für zusätzliche Flüge frei sind. Belastet werden durch diese Maßnahme Heusenstamm und Neu-Isenburg. Diese Maßnahme führt zu einer Lärmverlagerung, daher muss hier zunächst ein lokales Konsultationsverfahren mit den betroffenen Gemeinden und Bewohnern stattfinden.

Diese Maßnahme wurde in dieser Form abgelehnt. Das FFR wird sich künftig mit der lateralen Optimierung der Nord 07 lang beschäftigen.

- **Verlegung der Route SOBRA (lang + U) in Richtung zur Route RID**

- *Forderung Nr. 120: Die Route SOBRA (lang + U) soll in Richtung zur Route RID verlegt werden. (Goddelau)*

²⁴⁵ Siehe Kapitel 10.4.1.3 Punkt 3: Laterale Optimierung der Abflugroute 07-Nord lang durch Verlagerung auf 07-Ost

²⁴⁶ <https://www.aktiver-schallschutz.de/abgelehnte-massnahmen/07-nord-ultralang/>, abgerufen am 07.04.2021

²⁴⁷ <https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/entlastung-07-nord-lang/>, abgerufen am 05.05.2020

Diese Maßnahme wurde bereits geprüft. Sie wurde abgelehnt, da sie aus Kapazitätsgründen nicht darstellbar ist.

- **Segmented Approach Anflug mit ILS erweitern**

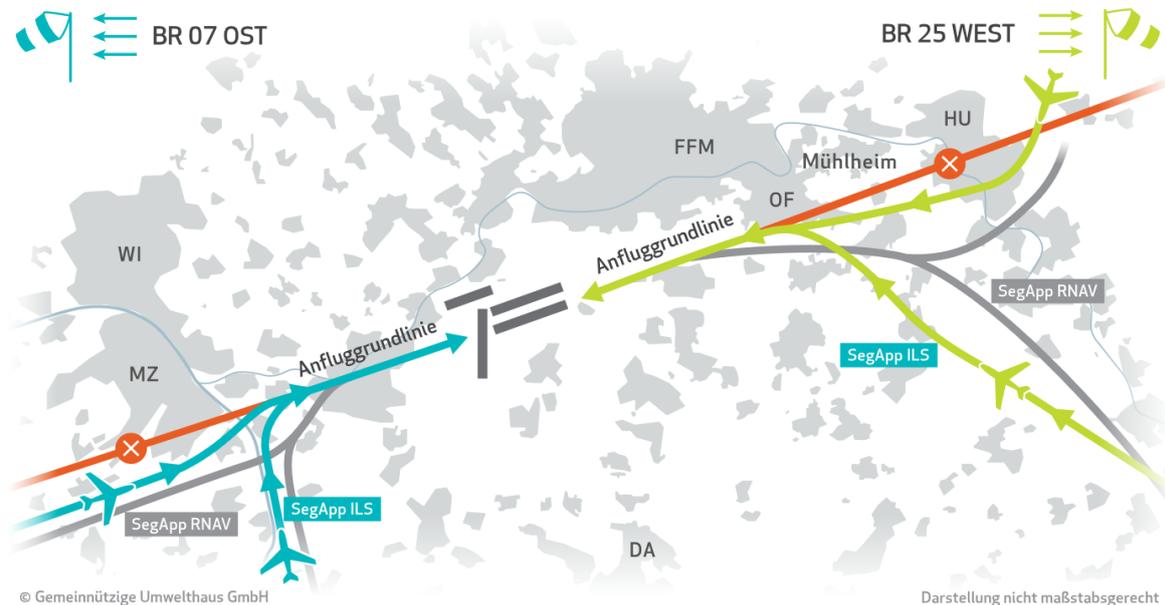


Abbildung 78: Darstellung des „segmentierten“ Anflugs mit ILS um besiedeltes Gebiet herum²⁴⁸ © UNH

Geplant war, dass dieser Anflug zukünftig mit dem Instrumentenlandesystem (ILS) möglich sein soll, welches alle Flugzeuge haben. Diese Maßnahme wird durch die in Prüfung befindliche Maßnahme Segmented Approach Anflug mit RNAV (GPS) (Kapitel 10.4.1.3) ersetzt. Der Segmented Approach Anflug mit ILS hat einen anderen lateralen Verlauf, als der mit RNAV (GPS).

- **Realisierung des Steep Segmented Approach / Double Slope**

➤ *Forderung Nr. 106b/112a: Das Steep Segmented Approach / Double Slope soll umgesetzt werden.*

Mit Steeper Approach werden hier Anflüge bezeichnet, die vor dem Endanflug einen steileren Anflugwinkel nutzen.

Bei dieser Maßnahme sollte ein Anflug mit einem Winkel von $4,49^\circ$ aus 8000 ft (~2440 m) dann z.B. in 1500 ft (~ 460 m) auf $3,0^\circ$ oder $3,2^\circ$ übergehen. Diese Maßnahme ändert nicht den Winkel des Endanflugs, welcher bei $3,0^\circ$ oder $3,2^\circ$ bleibt. Eine Veränderung des Endanflugwinkels geht mit deutlich höheren Hürden einher und ist laut ICAO eigentlich nur wegen Hindernissen erlaubt. Daher fokussierte sich diese Maßnahme auf den Anflugwinkel vor dem Endanflug.

Die hier betrachtete Maßnahme wird nicht weiterentwickelt, da die Umsetzbarkeit aufgrund fehlender planerischer Grundlagen nicht gegeben ist. Auch ist eine positive Lärmwirkung

²⁴⁸<https://www.aktiver-schallschutz.de/massnahmen/siedlungszentren-umfliegen/segmented-approach-ils-zeitliche-ausdehnung/>, abgerufen am 05.05.2020

diese aktiven Schallschutzmaßnahmen durch passive Maßnahmen und Entschädigungsleistungen nach dem Fluglärmschutzgesetz ergänzt werden. Die Forderungen gehen weit über die verbindlichen, schon verfügbaren Schutzmaßnahmen hinaus. Sie greifen in gerichtlich bestätigte Rechtspositionen der Luftverkehrswirtschaft, insbesondere der Fraport AG ein und wären daher rechtswidrig. Der Frankfurter Flughafen ist mit über 70 Mio. Passagieren (2019) einer der größten Flughäfen weltweit und das größte Drehkreuz in Deutschland. Er zeichnet sich durch eine hohe Konnektivität aus, welche gerade für die exportorientierte Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland und Hessens von herausragender Bedeutung ist. Um diese wichtige Funktion als öffentliche Verkehrseinrichtung der Daseinsvorsorge weiterhin ausüben zu können, benötigt der Flughafen ausreichende Betriebszeiten. Durch die im Planfeststellungsbeschluss verfügbaren Nachtflugbeschränkungen sind diese Betriebszeiten bereits drastisch eingeschränkt worden. Eine weitere Beschränkung des nächtlichen Flugbetriebs wäre nicht hinnehmbar, weil dann die Aufgabe des Flughafens als internationale Drehscheibe nicht mehr gewährleistet werden könnte. Diese Aufgabe ist aber im öffentlichen Interesse, hinter denen die Forderungen einiger Anwohner und Kommunen zurücktreten müssen. Auch dieser Fragenkomplex ist von den Gerichten eingehend geprüft und im Sinne des Planfeststellungsbeschlusses entschieden worden.

Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt grundsätzlich für stadtnahe Flughäfen ein Ruhen des regulären Flugbetriebes von 22:00 bis 06:00 Uhr.

Die Lärmaktionsplanung weißt darauf hin, dass der französische Flughafen EuroAirport Basel-Mulhouse-Freiburg plant, das Nachtflugverbot zur Lärmreduzierung auszuweiten²⁵⁰. Damit wird zum ersten Mal der Ausgewogene Ansatz gemäß EU-Verordnung 598/2014 angewendet. Die durch diese Verkehrseinschränkungen gemäß der durchgeführten Studie resultierenden ökonomischen Auswirkungen seien nach Auffassung des Flughafens für die regionale Volkswirtschaft verkraftbar.²⁵¹

In der Umgebung des EuroAirport hatte die Bevölkerung bislang einen geringeren Schutz vor nächtlichen Flügen, als dies beim Flughafen Frankfurt Main aktuell der Fall ist. Alle geplanten Starts zwischen 23.00 und 24.00 Uhr sollen laut Flughafenbetreiber zukünftig verboten werden. Auch die lärmtechnischen Anforderungen an die zwischen 22.00 und 06.00 Uhr eingesetzten Flugzeuge sollen verschärft werden. Die Anträge seien bei der französischen Zivilluftfahrtbehörde DGAC eingereicht worden. Mit den neuen Regeln sollen 40 Prozent weniger Flugbewegungen in der Stunde vor Mitternacht stattfinden. Flugbewegungen gibt es nachts nur mit Ausnahmegenehmigungen, etwa bei Verspätungen. Die neuen Regeln könnten nach allen Abklärungen in etwa einem Jahr in Kraft treten.

➤ *Forderung Nr. 167: Nächtliche Vermessungsflüge sind zu untersagen.*

Der Grund, warum Vermessungsflüge in der Nacht zulässig sind liegt darin, dass solche Flüge direkt innerhalb des Bereiches stattfinden müssen, in denen sich bei normalem Flugbetrieb vor allem landende Flugzeuge befinden. Aus Sicherheitsgründen kann die regelmäßig notwendige Vermessung des Instrumentenlandesystems daher nur in sehr verkehrsarmen Zeiten stattfinden. Für den verkehrsreichen Großflughafen Frankfurt bedeutet dies, dass die Vermessung in der Regel nur in der Nacht möglich ist.

²⁵⁰ <https://www.stimme.de/suedwesten/wirtschaft/wi/euroairport-bei-basel-will-nachtflugverbot-ausweiten:art19071.4361471> abgerufen am 23.09.2020

²⁵¹ <https://www.presseportal.ch/de/pm/100075401/100849381>, abgerufen am 05.10.2020

Fraport AG:

Vermessungsflüge sind für die Sicherheit des Luftverkehrs unverzichtbar und finden aus betrieblichen Gründen nachvollziehbar in der verkehrsärmeren Nacht statt.

• Reduzierung / Deckelung der Flugbewegungen

- *Forderung Nr. 174: Die Flugbewegungen sollen nach Eingaben in der Öffentlichkeitsbeteiligung insgesamt reduziert werden bzw.*
- *Forderung Nr. 171: auf 380.000 Flugbewegungen im Jahr gedeckelt werden.*
- *Forderung Nr. 193: Es wurde gefordert, Billigflieger zurück zu verlagern, bzw. keine weiteren mehr anzuwerben.*

Dem Planfeststellungsbeschluss liegt als Prognosehorizont der Planungsfall 2020 mit einem prognostizierten Luftverkehrsaufkommen von 701.000 Flugbewegungen im Jahr zu Grunde (siehe auch Kapitel 3.2.7). Es sind lediglich lärmkontingentierende Betriebsbeschränkungen für die Nacht vorgesehen. Dieser Planfeststellungsbeschluss vom 18.12.2007 ist durch das Urteil des BVerwG als rechtmäßig betrachtet worden. Der Begrenzung des Lärms wird durch das ‚Bündnis zur Lärmobergrenze‘ umgesetzt (siehe Kapitel 3.5.1 und 10.3.3).

Fraport AG:

Der Flughafen Frankfurt Main verfügt über eine luftrechtliche Genehmigung und Planfeststellung. Es wird nicht zwischen sog. Low Cost-Verkehr und sonstigen Verkehrsarten unterschieden. Eine solche Unterscheidung wäre auch schwierig, da es keine rechtsverbindlichen Kriterien gibt, wonach eine solche Differenzierung vorzunehmen wäre. Für eine Maßnahme, die einem Flughafenunternehmer verbietet, bestimmte Luftverkehre anzuwerben, liegt im Übrigen keine Rechtsgrundlage vor. Im Hinblick auf die Ziele einer Lärmaktionsplanung sei schließlich darauf hingewiesen, dass gerade sogenannte Low Cost-Fluggesellschaften überwiegend mit modernen und damit lärmärmeren Flugzeugen operieren.

• Pilotenausbildung

- *Forderung Nr. 88: Es sollen flankierende Anforderung an Fluggesellschaften im Hinblick auf verbesserte Pilotenausbildung mit innovativen Techniken eingeführt werden.*

10.7 Weitere perspektivische Vorschläge

10.7.1 Ökonomische Vorschläge

- **Fly Quiet Programm**

➤ *Forderung Nr. 134: Es soll ein ‚Fly Quiet Programm‘ nach dem Vorbild des San Francisco International Airport eingeführt werden.*

Das Fly Quiet Programm ist ein Verfahren zur Lärmreduzierung am San Francisco International Airport (SFO). Hierbei werden jährlich die drei Fluggesellschaften ausgezeichnet, die das höchste Lärmschutzniveau erreichen.

Verantwortlich für das Programm ist der San Francisco International Airport/Community Roundtable, ein Komitee gewählter Vertreter der Bürgerschaft, die das Ziel haben, die Auswirkungen von Fluglärm auf die umliegenden Gemeinden zu vermindern. Eingebunden sind die Luftfahrtindustrie, die Federal Aviation Administration (FAA), der Flughafenbetreiber und die Gemeindevertreter. Der Runde Tisch fördert mit Unterstützung des Büros für Lärmbekämpfung die aktive Beteiligung der Fluggesellschaften an der Fluglärmbekämpfung, anstatt Verstöße gegen die im Wesentlichen freiwillige Verfahren zu mahnen. Das Ziel des Programms ist es, die Fluggesellschaften zu ermutigen, ‚gute Nachbarn zu sein‘, indem sie ihre Flugzeuge so leise wie möglich am SFO betreiben.

Die verliehenen Auszeichnungen basieren auf einer Überprüfung und Einstufung der Gesamtpunktzahl jeder am SFO tätigen Fluggesellschaft in den folgenden Kategorien: 1) Bewertung der Lärmqualität der Flotte, 2) Bewertung der Lärmüberschreitung, 3) Bewertung der bevorzugten Nutzung der Start- und Landebahn in der Nacht, 4) Bewertung der Abflugqualität an der Küste, 5) Bewertung der Abflugqualität in Bezug auf ‚schnelles Steigen‘ und 6) Bewertung der Ankunftsqualität in Foster City.

10.7.2 Vorschläge zur Weiterentwicklung des Planfeststellungsbeschlusses

- **Reduzierung des Luftverkehrs in sensiblen Zeiträumen (u.a. Nachtrandstunden)**

Ein Gesamtkontingent von 133 planmäßigen Flügen je Nacht in den Randstunden als Durchschnittswert eines Kalenderjahres wurde vom Bundesverwaltungsgericht zugelassen. Auch das Konzept eines Abschwellens und Wiederansteigens der Fluglärmbelastung in den Nachtrandstunden in Bezug auf die maximal zulässige Flugbewegungszahl wurde für zulässig erklärt.²⁵² In einzelnen Monaten kann es hier zu Überschreitungen kommen im Jahresmittel allerdings nicht. In einzelnen Zeitsegmenten der Nachtrandstunden bedarf es laut Urteil des BVerwG keiner differenzierten Betrachtung der Flugbewegungen.²⁵³ Für Monate mit sehr wenigen Flugbewegungen kann dies bedeuten, dass in den Nachtrandstunden mehr Flugbewegungen stattfinden, als in einzelnen Tagstunden.

Die gegenwärtigen Flugbetriebszeiten werden durch den Planfeststellungsbeschluss abschließend geregelt. Durch das rechtskräftige Urteil des BVerwG vom 04.04.2012 zur Ausgestaltung des sogenannten Nachtflugverbotes, sind auch weitere Einschränkungen der

²⁵² Urteil vom 04.04.2012 - BVerwG 4 C 8.09

²⁵³ BVerwG, Urteil vom 23.01.2017, Az. 4 B 39.15 sowie vom 06.02.2020, Az. 4 B 3.17

Start- und Landezeiten in der Zeit von 13 bis 15 Uhr und an Wochenenden oder in den Morgenstunden (6:00 bis 8:00 Uhr) und Abendstunden (20:00 bis 22:00 Uhr) rechtlich nicht durchsetzbar. Ein Verzicht auf die Nutzung von Sonn- und Feiertagen liefe der Wertung der Verkehrsfunktion des Flughafens Frankfurt Main im Hinblick auf die interkontinentale Vernetzung entgegen. Hier wäre eine Änderung allenfalls auf freiwilliger Basis auf Antragstellung der Fraport AG als Flughafenbetreiber möglich.

- *Forderung Nr. 175a: Das An- und Abschwollen während der Nachtrandstunden (22:00-23:00 Uhr und 5:00-6:00 Uhr) soll verbessert werden.*
- *Forderung Nr. 179: Flüge aus den Nachtrandzeiten sollen in den Tag verlagert werden, um ein Anschwellen und Abschwollen des Lärms zu erreichen, insbesondere von Flügen, die keine Auswirkung auf die Hubfunktion des Flughafens haben.*

Das BVerwG sieht im theoretischen Unterschied zwischen 133 durchschnittlichen Flugbewegungen in den beiden Nachtrandstunden und bis zu 126 Flugbewegungen pro Stunden bei maximaler Kapazitätsauslastung in den Tagesstunden eine hinreichende Form des An- und Abschwollens. Innerhalb der Nachtrandstunden ist das An- und Abschwollen jedoch nicht gegeben. Hier geht es um 5:00 -5:15 Uhr schlagartig mit viel Verkehr los und nimmt dann erstmal ab bis um 6:00 Uhr und nicht anders herum²⁵⁴.

Fraport AG:

Es wird auf die eindeutige Rechtslage verwiesen, wie sie durch die Rechtsprechung des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs und des Bundesverwaltungsgerichts manifestiert ist, nämlich, dass durch die Beschränkung auf 133 planmäßige Flugbewegungen in den Nachtrandstunden ein An- und Abschwollen im gebotenen Umfang gewährleistet ist.

HMWEVV:

Auch unterhalb der Schwelle einer Änderung der vorgeschriebenen betrieblichen Regelungen sind alle Beteiligten bemüht, bei Nachtflügen besonders sorgfältig zu prüfen, ob diese ggf. auch in anderen Zeiten abwickelbar wären. Hinzu kommen ökonomische Anreize z.B. durch die Entgeltordnung der Fraport, nach der Nachtflüge mit höheren Lärmengelten versehen werden. Diese Zuschläge wurden sukzessive erhöht. Insbesondere wenn es um die Vermeidung von Verspätungen nach 23:00 Uhr geht, wurden seit Inkrafttreten der Nachtflugbeschränkungen 2011 zusätzliche Maßnahmen ergriffen, die tatsächliche Auswirkung auf ein An- und Abschwollen der Lärmbelastung haben. Hierzu gehört, dass bei Slots von 22-23 Uhr für Starts regelmäßig nur die erste Hälfte dieser Stunde genutzt wird. Ebenso erfolgt ein enges Monitoring bei Anflügen, ob sich Hinweise ergeben auf systematische Verspätungen und ein Hinwirken auf betroffene Airlines, Verspätungen zu vermeiden.

- *Forderung Nr. 178: Nicht systemrelevante Flüge, wie beispielsweise Flüge zu touristischen Zielen sind jeweils zeitlich vor- bzw. nachziehen.*

Fraport AG:

Benötigte Umlaufplanungen wären dann nicht mehr realisierbar.

- *Forderung Nr. 175b: Die Lärmbelastung in den Nachtrandstunden soll mind. 3 dB(A) geringer als die Lärmbelastung im Tagesdurchschnitt sein.*

254 <https://www.umwelthaus.org/fluglaerm/fluglaermmonitoring/monitoring-der-flugbewegungen/>, abgerufen am 01.06.2021

- *Forderung Nr. 40: Die WHO-Werte (45 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts) sollen als Lärmminde-
rungsziel in den kernnachtnahen Teilen der Nachtrandstunden erreicht werden.*

Fraport AG:

Diese Forderungen sind unbegründet, sie verstoßen gegen verbindliche bundesgesetzliche Vorgaben, wonach bei der Lärmaktionsplanung die Lärmwerte des Fluglärmschutzgesetzes zu beachten sind (§ 14 FluglärmG).

HMWEVW:

Das Lärmschutzkonzept des Planfeststellungsbeschlusses sowie das Fluglärmgesetz sehen bereits unterschiedliche Schutzziele für Tag und Nacht vor. Dabei liegt z.B. der für die Tagschutzzone maßgebliche Dauerschallpegel bei 60 dB(A), während die Nachschutzzone u.A. durch einen Dauerschallpegel von 50 dB(A) bestimmt wird. Durch die zahlenmäßige Beschränkung der zulässigen geplanten Flugbewegungen in den Nachtrandstunden ist zudem gewährleistet, dass in der Zeit keine Lärmbelastung entstehen kann, wie sie sich bei Ausschöpfen der vollen Kapazität pro Stunde ergeben würde. Bisher wurde die zulässige Zahl von geplanten Nachtflugbewegungen pro Jahr seit 2011 jeweils erheblich unterschritten, selbst im bislang verkehrsreichsten Jahr 2019.

- *Forderung Nr. 175c: Die Lärmpunkteregelung soll wiedereingeführt werden.*

HMWEVW:

Das Lärmpunktekonto sah gegenüber den seit 2011 in Kraft getretenen Nachtflugbeschränkungen eine geringe Einschränkung vor, insbesondere waren auch in der Zeit von 23-5 Uhr planmäßig Flüge möglich. Ebenso war eine höhere Gesamtzahl von Nachtflügen möglich als heute. Daher wäre eine Wiedereinführung nicht zielführend.

Fraport AG:

Die Lärmpunkteregelung ist durch das deutlich umfassendere Nachtflugverbot für planmäßige Flugbewegungen ersetzt worden. Eine zusätzliche Lärmpunkteregelung liefe daher ins Leere.

- *Forderung Nr. 176: Die Zahl der Slots in den Nachtrandstunden ist so zu reduzieren, dass die Abflüge über die für niedriges Verkehrsaufkommen vorgesehenen Flugstrecken abgewickelt werden können. Erklärung:*

Wir verweisen darauf, dass die Zahl der Slots im Einvernehmen mit dem HMWEVW festgelegt wird, das Land Hessen also Möglichkeiten hat, diese zu begrenzen. Es steht nicht im Widerspruch zum Planfeststellungsbeschluss, ausgehend von den zugelassenen 133 nächtlichen Flugbewegungen die Zahl der zulässigen Starts und Landungen je Betriebsstunde festzulegen, solange die Summe von 133 erreicht wird. Die Zahl der zulässigen Starts oder Landungen sollte daher nicht über jeweils 35-40/Stunde liegen.

Der Koordinierungseckwert für Slots (Zeitnischen) wird vom BMVI im Einvernehmen mit der obersten Luftfahrtbehörde des Landes und nach Anhörung im Koordinierungsrat bestimmt. Die Flughafenkoordinierung erfolgt nach unionsrechtlichen Vorgaben.

HMWEVW:

Die Forderung zielt darauf ab, dass die nach Planfeststellungsbeschluss bzw. Bundesverwaltungsgericht zulässige Zahl von 133 geplanten Flugbewegungen von 22-6 Uhr weiter abgesenkt werden soll. Warum dies nicht möglich ist, wurde bereits erläutert. Die beiden Randstunden weisen seit 2011 sehr unterschiedliche Muster bei der Slotvergabe aus, die sich aus logistischen Gesichtspunkten ergeben. Grob gesagt erfolgt in der ersten halben Stunde am Abend ein Abflugpeak, der vor allem Starts zu interkontinentalen Zielen beinhaltet. In der Zeit von 5-6 Uhr erfolgen bislang vergleichsweise wenige Starts, meist zu Kontinentalzielen im Bereich Touristik. Bei den Landungen ist es umgekehrt. Von 22-

23 Uhr landen überwiegend Kontinentalflüge, es handelt sich aber um einen Zeitraum mit vergleichsweise wenigen Anflügen. Von 5-6 Uhr liegt die Zahl der Landungen deutlich höher als von 22-23 Uhr, die Zahl von Anflügen ist so hoch, dass parallel unabhängiger Anflugbetrieb erfolgt. Der überwiegende Teil am Morgen sind Ankünfte aus Übersee. Die Gründe hierfür liegen an der Ausprägung der spezifischen Verkehrssegmente, der Organisation von Umsteigeknoten, der Nutzung der Nacht als Bestandteil der Flugzeit für Interkontinentalflüge oder auch um Flugzeuge im Kontinentalverkehr in der Nacht warten zu können. Eine noch weitergehende Beschränkung, wie sich Slots innerhalb der Nachtrandzeiten verteilen müssen, würde diesen Erfordernissen nicht gerecht.

Fraport AG:

Die Zahl der Flugbewegungen in den Nachtrandstunden ist durch den PFB für planmäßige Flugbewegungen bereits auf 133 planmäßige Flugbewegungen limitiert. Ferner ist die Anzahl der Slots für Abflüge bereits heute im Rahmen der Eckwertkoordination für den Zeitraum 21:00 bis 22:00 Uhr zur Sicherung der 23 Uhr Grenzen gegenüber den sonstigen Tageseckwerten reduziert. Eine zusätzliche Reduktion der Abflüge ist daher abzulehnen.

- *Forderung Nr. 172: Gefordert wird ein Verkehrsverbot bzw. die Reduzierung des Luftverkehrs in sensiblen (Tages-) Zeiträumen mit gesteigertem Schutzbedarf der Bevölkerung (z. B. an Sonn- und Feiertagen).*

Fraport AG:

Für das Wochenende sowie die abendlichen/nächtlichen Zeiträume bestehen bereits heute Einschränkungen für lautere Luftfahrzeuge. Eine zusätzliche Einschränkung ist daher abzulehnen. Es wird zudem auf die Beantwortung der Forderung Nr. 176 und 179 verwiesen: Der Planfeststellungsbeschluss ist insoweit bestandskräftig. Die Gerichte haben die Rechtmäßigkeit und Angemessenheit der Regelungen zu den sensiblen (Tages-)Zeiträumen bestätigt.

• Erweiterung der Lärmobergrenze

- *Forderung Nr. 214: Eine verbindliche Lärmobergrenze soll festgeschrieben werden, als Verankerung der im November 2017 im Rahmen eines freiwilligen Bündnisses eingeführten Lärmobergrenze.*
- *Forderung Nr. 217: Der Fluglärm darf das heutige Niveau nicht überschreiten.*
- *Forderung Nr. 220: Die verbindliche Lärmobergrenze soll für eine reale, ambitionierte Lärmmin- derung, weit über die bisherigen Regelungen der Lärmobergrenze hinaus, sorgen. Erkennbare Potentiale zur Lärmmin- derung sind zu nutzen. Die durch die Lärmmin- derung erzielten Werte bil- den die Ausgangssituation für die neue Obergrenze.*
- *Forderung Nr. 219: Die Obergrenze soll (in besiedelten Gebieten) um 0,4 dB jährlich reduziert werden, analog der Forderungen der Initiative Zukunft-Rhein-Main. Alternativ wurde die Aufnahme eines dynamischen Reduktionsfaktors entsprechend des techni- schen Fortschrittes vorgeschlagen.*
- *Forderung Nr. 216: Das Lärmkontingent sollte anfangs so festgesetzt werden, dass der Forde- rung nach ab- bzw. anschwellendem Fluglärm Rechnung getragen wird, und danach sukzessive reduziert werden. Spätestens nach 10 Jahren sollte ein Wert erreicht sein, der mit dem WHO- Leitwert von 40 dB(A) nachts korrespondiert.*
- *Forderung Nr. 165: Die Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung (NORAH; WHO-Guidelines) sollen über den im Planfeststellungsbeschluss verankerten Auflagenvorbehalt umgesetzt wer- den.*
- *Forderung Nr. 218: Die Regeln zur Lärmobergrenze sind so zu ergänzen, dass diese sich nicht allgemein auf die Lärmschutzbereiche beziehen, sondern sich an den verfügbaren und genutzten Flugrouten orientieren.*

- *Forderung Nr. 215: Die Wirkung des Lärmobergrenzenkonzepts soll über die Ergänzung eines strategischen Monitoring- und Command-Systems gesteigert werden (hohe Transparenz u. Handlungsverpflichtung). Dieses Monitoring-/Commandsystem wäre Teil eines strategischen Controllings.*
- *Forderung Nr. 135: Basierend auf der UBA-Veröffentlichung: 'Rechtliche Rahmenbedingungen der Lärmkontingentierung' wird eine Lärmkontingentierung vorgeschlagen. Vor allem für den nächtlichen Fluglärm, idealerweise mit einer Differenzierung nach den einzelnen Nachtstunden. Dabei sollte eine Kontingentierung sich auf die Lärmbelastung festgelegter Referenzpunkte beziehen. Alternativ könnte man das bis 2011 angewandte Verfahren, bei dem für jeden Flugzeugtyp ausgehend von den Lärmmessungen Lärmpunkte festgelegt waren, reaktivieren.*

Die Lärmobergrenze ist im Hessischen Landesentwicklungsplan verankert und wird durch das ‚Bündnis zur Lärmobergrenze‘ umgesetzt (siehe Kapitel 3.5.1 und 10.3.3). Sie ist eine freiwillige Vereinbarung, daher können in einem Lärmaktionsplan keine über dieser Vereinbarung hinausgehenden Erweiterungen festgelegt werden, die die an der freiwilligen Vereinbarung beteiligten Parteien bindet.

HMWEVW:

Über die Verankerung im Landesentwicklungsplan sowie das gemeinsam getragene freiwillige Bündnis für die Lärmobergrenze zur Ausfüllung der Vorgaben im Landesentwicklungsplan haben sich das Land, Luftverkehrswirtschaft, Forum Flughafen und Region und die Fluglärmkommission auf eine Lärmobergrenze verständigt, die deutlich unterhalb der nach Planfeststellungsbeschluss zulässigen Lärmbelastung liegt und gegenüber dem Niveau von 2016 nicht mehr wesentlich ansteigen soll. Es wurde zudem ein jährliches Monitoring festgelegt, das unter Einbezug aller Träger des Bündnisses erfolgt und dessen Ergebnisse veröffentlicht werden. Die Lärmobergrenze schafft den Anreiz, möglichst lärmarm zu fliegen, weil sie das im Planfeststellungsbeschluss unterstellte Wachstum des Luftverkehrs an die Einhaltung eines nicht überschreitbaren Maßes an regionaler Belastung knüpft. Vorschläge wie eine Reduktion des zulässigen Lärms auf einen Dauerschallpegel von 40 dB(A) oder eine Reduktion des Dauerschallpegels um 0,4 dB(A) pro Jahr (entspricht bei konstantem Flugzeugmix einer Halbierung der Flugbewegungen alle 7-8 Jahre) wären nur realisierbar, wenn die Zahl von Flugbewegungen in Frankfurt drastisch reduziert würde und weitgehend auf Interkontinentalflügen verzichtet würde. Selbst wenn man davon ausgeht, dass sich die Entwicklung fortsetzt, dass kürzere Flugstrecken auf Zugstrecken verlagert werden, würden solche Zielwerte nicht erreichbar sein. Die Lärmbelastung in Frankfurt wird ganz wesentlich von im Interkontinentalverkehr eingesetzten Flugzeugen der Kategorie „Heavy“ geprägt. Ziel der im Landesentwicklungsplan verbindlich verankerten Lärmobergrenze ist, dass der Luftverkehr so lärmarm wie möglich erfolgt, vor allem für den Fall, dass er nach Überwinden der Coronakrise auch über das Niveau von 2019 hinaus weiter ansteigt. Dafür musste sie ambitioniert festgelegt werden und im Fall einer drohenden Überschreitung auch Mechanismen vorsehen, wie sie langfristig unterschritten bleibt. Gleichzeitig darf sie keine Abkehr von Grundlagen der Planfeststellung wie den Ausbau und die weitere Entwicklung des Flughafens beinhalten. Es muss also möglich sein, sie auch bei steigendem Verkehr einzuhalten, wenn lärmarmes Fluggerät und lärmarme Flugverfahren eingesetzt werden.

Die Lärmobergrenze hat nicht den individuellen Schutz der einzelnen Fluglärm betroffenen zum Ziel, sondern die Beschränkung der Auswirkungen in der Region. Der individuelle Schutz und damit auch die Frage, welche Schutzziele und Grenzwerte zum Schutz vor Gesundheitsbeeinträchtigungen und erheblicher Belästigung einzuhalten sind, ergibt sich aus bundesrechtlichen Vorschriften. Sie sind unabhängig von der Lärmobergrenze ebenso einzuhalten. Ob und welche Schlussfolgerungen mit Blick auf das Fluglärm schutzgesetz aus den Empfehlungen der WHO z.B. im Hinblick auf baulichen Schallschutz gezogen werden, obliegt dem Bund. Auch die Frage, ob man aktivem Schallschutz bei

der Abwicklung von Flugbewegungen rechtlich ein höheres rechtliches Gewicht insbesondere in der Nacht beimessen will, wie dies u.A. vom Land Hessen über eine Bundesratsinitiative vorgeschlagen wurde, müsste der Bund über eine Änderung des Luftverkehrsgesetzes umsetzen.

Eine Reihe der in der frühen Öffentlichkeitsbeteiligung übermittelten Vorschläge sind bei der Lärmobergrenze bereits berücksichtigt. So erfolgt das Monitoring bereits heute anhand der tatsächlich genutzten Flugrouten und anhand des tatsächlich eingesetzten Fluggeräts. Diese Daten werden für jedes Jahr ermittelt und dann für die Überprüfung genutzt. Auch die Idee des „strategischen Controlling“ ist im Monitoringkonzept aufgegriffen.

Im Planfeststellungsbeschluss bestehen bereits weitreichende Betriebsbeschränkungen in der Nacht, nach denen nicht nur die Kernnacht von 23-5 Uhr weitestgehend von Flugverkehr frei bleiben muss, sondern anders als am Tag auch die Gesamtzahl der planbaren Flugbewegungen von 22-6 Uhr gedeckelt ist. Schon hieraus ergibt sich eine Begrenzung der möglichen Lärmauswirkungen in der Region, so dass kein zusätzliches Lärmkontingent für die Nacht erforderlich war.

Fraport AG:

Dem Schutzgedanken der Begrenzung der erheblich von Fluglärm betroffenen Fläche im Grundsatz in Ziffer 5.1.6-4 ist mit dem freiwilligen „Bündnis für eine Lärmobergrenze“ umfassend Rechnung getragen. Hierbei gilt indes, dass dieses Bündnis keine Rechtsgrundlage für die Einführung einer Lärmobergrenze darstellt.

• **Vorgabe von Lärminderungszielen**

- *Forderung Nr. 209: Es sollen Ziele für die zu erreichende Lärminderung vorgegeben werden.*
- *Forderung Nr. 210: Es sollen konkrete Maßnahmenkonzepte für die nächsten 5 Jahre auf Basis von Kosten-Nutzen bzw. Kosten-Wirksamkeitsanalysen erstellt werden.*
- *Forderung Nr. 211/212: Es soll ein nach Dinglichkeit abgestuftes langfristiges Lärminderungskonzept und verbindliche Fluglärminderungsstrategie mit Festlegung von Zielen erstellt werden.*

Mit der Einrichtung des Forums Flughafen und Region einschließlich des Expertengremiums Aktiver Schallschutz und des Umwelt- und Nachbarschaftshauses wurden vom Land Hessen bereits wichtige Voraussetzungen zur gemeinsamen Prioritätensetzung zwischen Betroffenen, Behörden und Luftverkehrswirtschaft geschaffen. Dabei erfolgt eine enge Abstimmung mit der Fluglärmkommission und der Fluglärmschutzbeauftragten des HMWEVW, die in die Gremien und Arbeitsgruppen einbezogen sind. Zuletzt wurde 2018 ein Maßnahmenprogramm des FFR vorgelegt.

Fraport AG:

Die Festlegung von Flugverfahren unterliegt rechtlichen Vorgaben, die einzuhalten sind. Für darüber hinaus gehende Schritte gibt es keine Veranlassung.

• **Gesellschaftsvertrag zur Verminderung von Doppelbelastungen**

- *Forderung Nr. 226: Es soll ein „Gesellschaftsvertrag“ zur sicheren Abwehr von unzumutbaren Doppelbelastungen vorbereitet werden. Z. B. aufgrund von Geradeaus-Abflügen bei Betriebsrichtung 25, und weiteren Ausbaumaßnahmen am gegenwärtigen Standort.*

Doppelbelastungen können dann entstehen, wenn Siedlungsgebiete bei beiden Betriebsrichtungen in hoch betroffenen Gebieten überflogen werden und damit an 365 Tagen im

Jahr unzumutbar von Fluglärm betroffenen wären, entweder von Anflügen oder von Abflügen. Hier stehen z.B. Orte wie Raunheim, Rüsselsheim, Neu-Isenburg, Offenbach oder Flörsheim im Focus.

Fraport AG:

Ein entsprechender Vertrag zum Ausschluss von u.a. Geradeausabflügen bei BR25 ist abzulehnen. Die Planfeststellungsbehörde ist zutreffend zu dem Ergebnis gekommen, dass die Nachfrage nach Luftverkehr gemäß damaliger Prognose am Standort Frankfurt Main besteht und dort bedient werden muss.

Die DFS und das BAF haben den zugelassenen Flugbetrieb bzw. die damit verbundenen Lärmauswirkungen „zu bewirtschaften“, hierbei aber auch auf Lärmschutz hinzuwirken.

Die Zulässigkeit des Flugbetriebs am Flughafen Frankfurt Main ist durch Gesetz und Planfeststellung/Genehmigung auf gesetzlicher Grundlage umfassend geregelt. Die Planfeststellungsbehörde hat auf der Grundlage der im Planfeststellungsverfahren prognostizierten Lärmauswirkungen ein weit reichendes, höchstrichterlich bestätigtes Schallschutzkonzept festgelegt, welches die Lärmschutzbelange der Anwohner angemessen berücksichtigt. Es bedarf daher keines „Gesellschaftsvertrags“.

HMWEVW:

Selbst falls eine Verständigung zwischen den Betroffenen und Akteuren der Luftverkehrswirtschaft, auf welche grundlegenden Aussagen und Bewertungen selbst bei sich ändernden Rahmenbedingungen dauerhaft vertraut werden kann, nicht gelingt, bleiben die im Planfeststellungsbeschluss enthaltenen Wertungen und Abwägung zu Doppelbelastungen bestehen. Das HMWEVW überwacht die Entwicklung der Fluglärmbelastung regelmäßig und nutzt hierfür unterschiedliche Monitoringinstrumente, darunter auch die nach Ziffer 5.1.7 im verfügbaren Teil des Planfeststellungsbeschlusses von Fraport jährlich vorzulegenden Fluglärmrechnungen. Für den Fall, dass sich hier systematische Abweichungen von Annahmen des PFB ergeben oder Erkenntnisse vorliegen, nach denen sich perspektivisch Belastungen ergeben, die von den Annahmen und der Abwägung zu Doppelbelastungen im Planfeststellungsbeschluss abweichen, erfolgen entsprechende Maßnahmen, falls dies zur Sicherstellung der Integrität und Einhaltung des Planfeststellungsbeschlusses einschließlich des Lärmschutzkonzepts erforderlich ist.

• **Verlagerung nicht-relevanter Luftverkehre**

- *Forderung Nr. 192: Es wurde gefordert Luftverkehre, die keinen Bezug zum Luftfahrt-Drehkreuz (HUB) haben (Ferienluftverkehr, Cargo, Kurzstrecken, Low Cost Verkehr) auf einen anderen Kooperationsflughafen zu verlagern, z. B. eine Kooperation mit Flughafen Hahn einzugehen.*
- *Forderung Nr. 150: Der Umsteige- und Frachtverkehr soll nicht durch den lokalen Passagierverkehr subventioniert werden, sondern zusätzlich belastet werden.*

Welche Destinationen von und nach Frankfurt befliegen werden, entscheiden die Nutzer (Airlines) bzw. entscheidet sich über die Vergabe der von Airlines beantragten Slots durch den Flughafenkoordinator nach den hierfür EU weit vorgegebenen Regelungen, dem geltenden Koordinationseckwert (wie viel An- und Abflüge können pro Stunde abgewickelt werden) und den Nachtflugbeschränkungen. Eine Verlagerung bestimmter Luftverkehre auf andere Flughäfen wäre eine Einschränkung, die nicht mit dem Regelungsgehalt des Planfeststellungsbeschlusses vom 18.12.2007 übereinstimmt, welcher mit Urteil des BVerwG höchstrichterlich bestätigt worden ist. Im Planfeststellungsbeschluss wird zudem der besondere standortspezifische Bedarf für den Frachtverkehr und die Notwendigkeit der

interkontinentalen Vernetzung betont. Bestandteil der Hub-Funktion sind auch Zubringerflüge. In welchem Preissegment Flüge angeboten werden, ist für die Erteilung von Slots nicht maßgeblich. Auch ein Verbot von Flügen zu touristischen Zielen wäre nicht nur rechtlich nicht zulässig, sondern stünde auch im Widerspruch zu den Mobilitätsbedarfen der Menschen in der Rhein-Main Region.

Der Landesentwicklungsplan sieht vor, dass der herausgehobene Stellenwert des Flughafens als international bedeutende Drehscheibe erhalten werden soll und seine Wettbewerbsfähigkeit zu stärken ist (Grundsatz Planziffer 5.1.6-1 und Ziel Planziffer 5.1.6-2).

Fraport AG:

Die Planfeststellungsbehörde ist zutreffend zu dem Ergebnis gekommen, dass die Nachfrage nach Luftverkehr gerade am Standort Frankfurt Main besteht und nicht an anderen Flughafenstandorten in der näheren oder weiteren Umgebung bedient werden kann. Zudem ist zu berücksichtigen, dass der Flughafen Frankfurt Main nicht über sogenannte Kooperationsflughäfen verfügt. Dies gilt auch für den Flughafen Frankfurt Hahn, an dem die Fraport AG nicht mehr beteiligt ist. Eine einseitige Verlagerung von Luftverkehr ist rechtlich nicht zulässig, sie scheitert auch daran, dass zwischen den Flughäfen Frankfurt Main und Frankfurt Hahn kein Flughafensystem besteht. Darüber hinaus lässt die Forderung unbeachtet, dass am Standort Flughafen Frankfurt Main operierende Luftverkehrsgesellschaften über Slots verfügen, die im Rahmen der Regelung zu den angestammten Rechten (Grandfather Rights) geschützt sind.

Industrie- und Handelskammer:

Einschlägige Analysen der Luftfracht-Transporteure haben gezeigt, dass der Zeitverlust in der Transportkette durch einen sogenannten Satellitenbetrieb am Flughafen Frankfurt Hahn die Dauer der nächtlichen Lärmpause in Frankfurt Main bei Weitem überschreitet und daher in keinem Szenario wirtschaftlich zu betreiben ist.

10.8 Anregungen zur Lärmvermeidung

Die Lärmaktionsplanung ist eine querschnittsorientierte Planung. Laut den LAI-Hinweisen²⁵⁵ soll sie Anregungen und Impulse zur Lärmvermeidung und Lärminderung geben.

Die folgend aufgeführten Maßnahmen sind in Teilen bereits seit vielen Jahren in Arbeit. Sie erhalten aber auch durch die aktuelle umweltpolitische und pandemiebedingte Lage in Verbindung mit den im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingebrachten Vorschlägen ein neues Gewicht.

Neben den Geräuschemissionen der einzelnen Luftfahrzeuge bestimmt das Luftverkehrsaufkommen maßgeblich die Lärmsituation an einem Flughafen. Am Flughafen Frankfurt Main lagen die Flugbewegungen in den Jahren 2004 - 2017 im Bereich zwischen 463.000 und 492.000, ohne klare Tendenz. 2018 und 2019 stiegen die Flugbewegungen von 476.000 auf 514.000 an, um dann 2020 massiv (bis August um -56%) einzubrechen.²⁵⁶ Eine

²⁵⁵https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/hinweise_zur_laermaktionsplanung_2017_03_09_1503575612.pdf, abgerufen am 1.10.2020

²⁵⁶ <https://www.fraport.com/de/investoren/verkehrszahlen.html>, abgerufen am 01.10.2020

schnelle Erholung wird aktuell nicht erwartet, eine langfristige Prognose ist schwierig zu treffen.

Aktiver Lärmschutz ist dem passiven Lärmschutz in der Regel vorzuziehen, weil dieser das gesamte Wohnumfeld der Menschen einbezieht. Passiver Lärmschutz wirkt lediglich punktuell und nur in geschlossenen Räumen. Die lärmreduzierenden Möglichkeiten im Bereich der Flugverfahren sind weitestgehend ausgeschöpft. Dieses Kapitel beschäftigt sich daher mit den Möglichkeiten zur Vermeidung von Lärm, die über Maßnahmen am Flugzeug oder Änderung der Flugverfahren hinausgehen.

Wie das Fliegen leiser gestaltet werden kann wurde in den vorhergehenden Kapiteln umfassend betrachtet und hier wurde bereits viel erreicht. Zur weiteren Zielerreichung bleibt zum einen, dass die Flugbewegungen durch bessere Alternativen gesenkt werden und zum anderen, dass das Wohnen außerhalb der verlärmten Gebiete gefördert wird.

Auf Landes und/oder Bundesebene könnten Kooperationen oder neue Strukturkonzepte entstehen: z.B. eine überregionale Planung von Nutzung und Auslastung aller Flughäfen mit gegenseitiger Wechselwirkung. Zum anderen haben die Gemeinden ferner die Möglichkeit, durch eine vorausschauende Siedlungsplanung ein weiteres Heranrücken der Wohnbebauung an den Flugplatz und damit neue Fluglärmprobleme zu vermeiden – auch über die diesbezüglichen Regelungen des FluglärmG hinaus.²⁵⁷

10.8.1 Regionalplanung

Auf die Einhaltung der flughafenbezogenen Ziele und Grundsätze des Landesentwicklungsplan (LEP)²⁵⁸ wurde auch im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung hingewiesen:

- **Siedlungsbeschränkung**

- *Forderung Nr. 202: Anwohner sollten vor den negativen Auswirkungen von Fluglärm primär durch das Vermeiden der Ansiedlung von Menschen in den derzeit und zukünftig fluglärmbelasteten Gebieten geschützt werden. Es ist in der Betriebsbeschränkungsverordnung vorgesehen, durch geeignete Siedlungsbeschränkungsmaßnahmen die Vergrößerung der Zahl der Betroffenen zu verhindern. Insbesondere vor dem Hintergrund des in der Rhein-Main Region herrschenden Wachstums- und Bevölkerungsdrucks soll die Bevölkerung gerade in den lärmbelasteten Gebieten nicht weiter ansteigen. Im Zuge der dritten Änderung des hessischen Landesentwicklungsplanes wurde 2018 die Verringerung des Siedlungsbeschränkungsgebietes beschlossen. Die Änderung soll in den Regionalen Flächennutzungsplan und in den Regionalplan übernommen werden. Während Kommunen in der Region neue Flächenpotenziale begrüßen, entstehen neue Fluglärm-Betroffene. Diese Bedenken wurden bereits im Rahmen der 3. Änderung des Landesentwicklungsplans Hessen 2000 eingebracht, jedoch wurde hier die Planziffer nicht geändert. Es wird angeregt das Siedlungsbeschränkungsgebiet nicht zu verkleinern und dies als Maßnahme in den Lärmaktionsplan aufzunehmen.*

²⁵⁷https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/hinweise_zur_laermaktionsplanung_2017_03_09_1503575612.pdf, abgerufen am 01.10.2020

²⁵⁸<https://landesplanung.hessen.de/lep-hessen/viertes-Aenderungsverfahren-2020>, abgerufen am 01.10.2020

RP Darmstadt/Bauleitplanung:

In der 3. LEP-Änderung wurde die Abgrenzung des Siedlungsbeschränkungsgebietes korrigiert. Mit den Zielen (3.3-4 bis 3.3-6) wird die äußere Umgrenzung des Siedlungsbeschränkungsgebietes (neu) beschrieben. Weder die kommunale Bauleitplanung, noch die Lärmaktionsplanung können hier etwas ändern, da dies eine landesplanerische Vorgabe ist. Diese Vorgabe ist im Regionalplan Südhessen / Regionalen Flächennutzungsplan zu übernehmen und aufgrund ihrer Grundsätzlichkeit auch kaum einem Zielabweichungsverfahren zugänglich.

Regionalverband Frankfurt Rhein-Main

Die Vorgaben aus Ziel 3.3-4 der 3. Änderung des Landesentwicklungsplans werden bei den Planungen des Regionalverband Frankfurt Rhein-Main zwingend gem. §1 Abs. 4 BauGB übernommen.

• Siedlungsmanagement

Im Rahmen des Siedlungsmanagements besteht auch die Möglichkeit durch freiwillige regionale Kooperationen in der Flächennutzung die Lärmbelastung der Bevölkerung zu begrenzen.

Die Lärmaktionsplanung hatte hierzu angeregt, ein kooperatives Siedlungsstrukturkonzept zwischen den Anliegerkommunen zu entwickeln. Ziel ist eine gemeinsame Entwicklung von Wohngebieten in Form einer interkommunalen Planung, die unter Berücksichtigung der lärmbezogenen Siedlungsbeschränkungen und des vorsorgenden Lärmschutzes durch Nachverdichtung neues Wohnen mit möglichst geringer Lärmbelastung ermöglicht. Diese Zielsetzung ist auch Inhalt des Landesentwicklungsplans.

Hierzu fand am 06.09.2019 ein Fachgespräch im Umwelt- und Nachbarschaftshaus in Kelsterbach statt. Teilgenommen haben kommunale Vertreter, sowie Vertreter des HMWEVW, HMUKLV, RP Darmstadt, HLNUG, UNH, der Fraport AG und Raum- u. Umweltpflege TU Kaiserslautern. Schwerpunktthema war hierbei die Frage, ob die Aufnahme von Eckpunkten für ein Siedlungsstrukturkonzept Inhalt des Lärmaktionsplans werden könnte. Der skizzierte Inhalt könnte folgende Punkte umfassen:

Beratungsangebote für Kommunen bei der Überplanung von Gebieten nach § 34 Baugesetzbuch und ggf. finanzielle Unterstützung bei der Durchführung der Aufstellung der Bebauungspläne.

- Aufzeigen des Flächenpools, der für siedlungsstrukturelle Entwicklungen in den Kommunen innerhalb und außerhalb des Siedlungsbeschränkungsgebiets im Rhein-Main-Gebiet in Frage kommt. Hieraus können ggf. interkommunale Kooperationsmodelle entwickelt werden.
- Eine Weiterentwicklung des Gesetzes über den Regionalen Lastenausgleich (Reg-LastG).
- Eine Kompensierung des Fluglärms durch lärmmindernde Maßnahmen an Straßen- und Schienenstrecken.

Die Erarbeitung eines Flächenpools für siedlungsstrukturelle Entwicklungen in den Kommunen ist Gegenstand der Neuaufstellung des Regionalplans/Regionalen Flächennutzungsplans und liegt damit bei der Regionalplanung bzw. dem Regionalverband Frankfurt Rhein-Main. Ergebnisse können zum aktuellen Zeitpunkt im LAP nicht dargestellt werden.

- *Forderung Nr. 203a: Erarbeiten eines Konzeptes für eine nachhaltig wirksame Siedlungssteuerung in hoch belasteten Kommunen zur Begrenzung der von Fluglärm belasteten Personen: Geprüft werden sollte insbesondere die Frage, auf welche Art und Weise der weitere Anstieg der Einwohnerzahl im Hochbetroffenengebiet (z. B. Tag-Schutzzone) vermieden werden kann. Neben konkreten Festsetzungen oder Empfehlungen, sollte auch Berücksichtigung finden, mithilfe welcher - auch finanzieller - Anreize kommunale Planungsträger darin unterstützt werden könnten, beispielsweise durch restriktivere Bebauungspläne mit beschränktem Nachverdichtungspotential, der beschriebenen Entwicklung entgegenzuwirken.
Prüfung der Möglichkeit einer interkommunalen Zusammenarbeit verschiedener Kommunen.*
- *Forderung Nr. 203b: Die Möglichkeit einer interkommunalen Zusammenarbeit von Kommunen soll geprüft werden.*

Die im Fluglärmgesetz in § 5 Abs. 3 beschriebenen Ausnahmen vom Bauverbot sind eng gefasst und an Voraussetzungen geknüpft. Diese Ausnahmen dienen dem Bestandsschutz. Wenn ein Eigentümer eine Wohnnutzung realisieren durfte, bevor ein Lärmschutzbereich in Kraft trat, soll er diese Möglichkeit nicht verlieren:

Ausnahme Nr. 4 sagt, dass Wohnungen, die nach einem (vor Festsetzung der Lärmschutzzone) bestehenden Bebauungsplan, zulässig waren auch zulässig bleiben. Und dass der Lärmschutzbereich bestehende Bebauungspläne nicht in Frage stellt.

Ausnahme Nr. 5 legt fest, dass Wohnungen auch zulässig sind, wenn sie sich in einem zulässigen Bebauungszusammenhang befinden. Baulücken sind danach in aller Regel eher kleinere Grundstücke im Bereich bestehender Wohnnutzung.

Nach Ausnahme Nr. 6 ist das Vorhandensein von Wohnnutzung in einem Ortsteil erforderlich. Gewerbegebiete können also nicht in Wohngebiete umgewandelt werden. Nachverdichtungen können nur im wohnbaulich geprägten Siedlungsbestand erfolgen.

Die Neuerrichtung von Wohnungen ist also begrenzt.

Insoweit ist die Aussage, dass faktisch von einer nahezu grenzenlosen Erlaubnis für die Neuerrichtung von Wohnungen auszugehen ist, unzutreffend. Im Hinblick auf die vorgeschlagene restriktive Handhabung von Nachverdichtungsmöglichkeiten durch die Kommunen ist jedoch auch darauf hinzuweisen, dass eben durch Siedlungsbeschränkung und Fluglärmenschutz die Neuausweisung von Wohnbauflächen stark eingeschränkt ist und viele Kommunen keine andere Möglichkeit haben, als ihrem Siedlungsdruck durch Nachverdichtung zu begegnen.

Regionalverband Frankfurt Rhein-Main:

Offensichtlich hat der Gesetzgeber die Problematik Fluglärm und Bauverbot erkannt und sie abschließend in § 5 des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm geregelt. Eine restriktive Anwendung in den Anwendungsfällen des § 34 BauGB ist demnach nur dann möglich, wenn der Gesetzgeber das Gesetz entsprechend ändert.

der Regionalverband erachtet diese Regelung als angemessenen Interessensausgleich.

Bauleitplanung RP Darmstadt:

In der Praxis sind neben dem regionalplanerischen Siedlungsbeschränkungsgebiet auch die Vorgaben des Fluglärmgesetzes mit seinen Tagschutzonen 1 und 2 sowie der Nachtschutzzone maßgeblich. Dabei weichen die Abgrenzungen der Schutzonen mit ihren differenzierten Bauverböten an vielen Stellen mehr als nur geringfügig von der Abgrenzung der Siedlungsbeschränkungsgebiete ab. In der Praxis führt dies häufig dazu, dass in von Restriktionen stark betroffenen Kommunen, die im Wege der Umstrukturierung im Bestand, was nach Ziel Z3.4.4-1 zulässig wäre, brach gefallene bislang z.B. gewerblich genutzte Gebiete in Wohngebiete umstrukturieren möchten, dies wegen der

Lage solcher Gebiete in Tagschutzzone 1 oder Nachtschutzzone nicht ohne weiteres tun können, wenn dort bislang keine substantielle Wohnnutzung vorhanden ist. Mangels einschlägiger Rechtsprechung zum Fluglärmschutzgesetz bleibt die Interpretation der teilweise recht unbestimmten Formulierungen in den Bauverboten des Fluglärmschutzgesetzes der Kommentierung vorbehalten, die nur bedingt weiterhilft. Vielmehr kommen nach der Kommentierung im wesentlichen nur wohnbauliche Nachverdichtungen im Bestand in Betracht.

Der aktuelle Siedlungsdruck im Ballungsraum konzentriert sich auch und gerade in denjenigen Städten und Gemeinden, die auch besonders von den Restriktionen der Siedlungsbeschränkung sowie den Bauverboten des Fluglärmschutzgesetzes betroffen sind. In diesen Kommunen fanden und finden wegen des Siedlungsdruckes große Bemühungen statt, alle Spielräume, die Siedlungsbeschränkung und Fluglärmschutz bezüglich Umstrukturierung und Nachverdichtung bieten, auch zu nutzen. In den meisten Kommunen sind diese Spielräume bereits ausgeschöpft. Die durch die 3. LEP-Änderung erfolgte Änderung der Umgrenzung der Siedlungsbeschränkungsgebiete eröffnet an vielen Stellen für die berührten Städte und Gemeinden zumindest theoretisch neue Spielräume (in einer sog. Umhüllenden, also des Raumes zwischen alter und neuer Abgrenzung). In der Übergangsphase bis zur Umsetzung der neuen Abgrenzung im RPS/RegFNP kann ggf. eine Zielabweichung für Flächen in der Umhüllenden in Betracht kommen. Inwieweit diese möglichen Spielräume durch das Fluglärmschutzgesetz oder andere Restriktionen erschwert oder unmöglich gemacht werden, bleibt einer Prüfung von Fall zu Fall vorbehalten.

Die neue Lärmkontur aus der 3. LEP-Änderung ist in den neuen Regionalplan zu übernehmen. Dadurch ergeben sich möglicherweise weitere Wohnbauflächenpotentiale. Vor dem Hintergrund der Restriktionen des Fluglärmschutzgesetzes ist jedoch zu prüfen, ob diese Potentiale tatsächlich in den Plan aufgenommen werden können.

10.8.2 Lärmreduzierung durch Umweltpolitik

• Umweltbewusste Durchführung von Dienstreisen

Die Ausgestaltung von Dienstreisen unter umweltfreundlichen Gesichtspunkten bei Berücksichtigung von wirtschaftlichen und sozialen Belangen im Bereich der Hessischen Verwaltung kann einerseits einen kleinen direkten Beitrag zur Fluglärmminimierung durch die Reduzierung der geflogenen Strecke beitragen. Von Relevanz ist hier aber auch die Vorbildfunktion des Landes Hessen.

Das Umweltbundesamt (UBA) spricht sich für folgende Maßnahmen aus²⁵⁹:

- Die nachhaltigste Dienstreise ist die, die gar nicht stattfindet. Im Grundsatz gilt deshalb laut BRKG, die Notwendigkeit der jeweiligen Reise sowie die Zahl der Reisenden kritisch zu prüfen (Video- / Telefonkonferenzen).
- Die Reisezeit in der Bahn kann besser als im Flugzeug als Arbeitszeit genutzt werden. Die Anerkennung der Reisezeit als Arbeitszeit bei Dienstreisen, die länger als acht Stunden dauern, sollte daher großzügig geregelt werden.
- Als Alternative zur Flugreise kann die geltende Regelung, bei Bahnfahrten von mehr als zwei Stunden die 1. Klasse zu nutzen, aktiver als bisher kommuniziert werden.

²⁵⁹ Umweltbundesamt 2019: Wohin geht die Reise? Luftverkehr der Zukunft: umwelt- und klimaschonend, treibhausgasneutral, lärmarm <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohin-geht-die-reise>, abgerufen 13.08.2020 und Mobilitätsmanagement in der Bundesverwaltung <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mobilitaetsmanagement-in-der-bundesverwaltung>, abgerufen am 01.10.2020

- Leitlinien zum „Ob“ und „Wie“ von Dienstreisen, die die Belegschaft und Führungskräfte bei der Entscheidungsfindung unterstützen, haben sich in vielen Betrieben bewährt.
- Verkehrsmittelnutzung auf unterschiedlichen Wegelängen: (Elektro-)Fahrrad bis ca. 20 km, Bus und Bahn im Nahverkehr bis 50 km und Fernverkehr ab mehr als 50 km. Möglichst keine innerdeutschen Flugreisen, nur in begründeten Ausnahmen ab Entfernungen über 500 km, möglichst nur Direktflüge ohne klimaschädliche zusätzliche Start- und Landevorgänge.
- Mobilität und Verkehrsaufwand auf Dienstreisen vor Ort in die Verkehrsmittelwahl einbeziehen (z. B. Zeitaufwand und Kosten für Wege vom Flughafen zum Zielort).
- Verstärken des ökologischen Mobilitätsmanagements bei Unternehmen und Behörden, auch Landes- und Kommunalbehörden, inkl. CO₂-Kompensationen von Flugreisen.

Gefordert wurde:

- *Forderung Nr. 228: Flüge für Dienstreise unter 1.000 km sollen deutlich reduziert werden. Bei der Abwägung, welches Verkehrsmittel zu wählen ist, sollen prinzipiell ökologische Belange deutlich stärker gewichtet werden. In diesem Sinne könnte das Hessische Reisekostengesetz (HRKG) angepasst werden.*
- *Forderung Nr. 230: Videokonferenzen und verwandte Hilfsmittel zur Vermeidung von Dienstreisen sollen vermehrt eingesetzt werden.*
- *Forderung Nr. 231: Der Einfluss der Corona Pandemie soll evaluiert werden.*

Hessisches Innenministerium (HMDIS):

Für die Behörden des Landes Hessen liegt die Verantwortung der Entscheidung über das Ob und das Wie der Durchführung der Dienstreise bei der jeweiligen Behörde selbst. Dabei wägt die jeweilige Behörde im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsprüfung die unterschiedlichen Faktoren gegeneinander ab. In diese Abwägung fließen unterschiedliche Aspekte ein: z.B. Ort und Art des Dienstgeschäfts, zur Verfügung stehende Reisezeit, Optionen einer Kombination mehrerer Dienstreisen, Möglichkeit der Arbeit von unterwegs, besondere Bedürfnisse der Dienstreisenden (z.B. Körperbehinderung oder Familienpflichten) u.a.m. Die zuständige Behörde kann dabei die Genehmigung davon abhängig machen, dass Dienstreisende bei mehreren Transportmöglichkeiten das umweltfreundlichste Beförderungsmittel benutzen.

Von Seiten der Lärmaktionsplanung wird angeregt, dass weitere hessische Behörden die Vorgaben für Dienstreisen prüfen und umweltfreundliche Kriterien festlegen.

Es wird weiterhin angeregt, im Rahmen des Hessischen Reisekostengesetzes festzulegen, dass die zuständigen Behörden der umweltverträglichen Verkehrsmittelwahl bei Dienstreisen Vorrang einräumen.

HMUKLV:

Das Hessische Umweltministerium (HMUKLV) hat bereits jetzt eigene Leitlinien, nach denen es vor der Buchung einer Dienstreise als Flugreise der separaten schriftlichen Begründung und der Freigabe der Nutzung des Flugzeugs als Reisemittel durch den Staatssekretär in seiner Funktion als Amtschef bedarf.

Die Dienstreisen betreffenden Vorschläge werden durch das HMUKLV derzeit geprüft.

- **Ökologische Kriterien im Vergabeverfahren**

- *Forderung Nr. 229a: Gefordert wurde, dass bei der Vergabe von Aufträgen des Landes Hessen Umweltstandards für Reisen von Auftragnehmern, sowie die Vermeidung von Reisen durch vermehrten Einsatz von Videokonferenzen vorgeschrieben werden.*

Das Rechtsgutachten umweltfreundliche öffentliche Beschaffung²⁶⁰ des Umweltbundesamtes besagt, dass die Vorgaben des Europäischen Rechtes Eingang in das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen gefunden haben. Demnach „können zusätzliche Anforderungen an Auftragnehmer gestellt werden, die insbesondere soziale, umweltbezogene oder innovative Aspekte betreffen, wenn sie im sachlichen Zusammenhang mit dem Auftragsgegenstand stehen und sich aus der Leistungsbeschreibung ergeben.“ Somit müssen ökologische Kriterien spezifisch in aller Regel unmittelbar am Auftragsgegenstand anknüpfen.

Die Lärmaktionsplanung regt an, dass bei Ausschreibungen mit einer hohen Reisetätigkeit soweit wie möglich auf Flugreisen verzichtet wird.

- **Ökologische Kriterien im Rahmen von Förderrichtlinien**

- *Forderung Nr. 229b: Gefordert wurde, dass bei Empfängern von hessischen (Wirtschafts-) Fördergeldern Umweltstandards für Reisen, sowie die Vermeidung von Reisen durch vermehrten Einsatz von Videokonferenzen beispielsweise über Förderrichtlinien vorgeschrieben werden.*

Die Lärmaktionsplanung regt an, bei Förderrichtlinien mit einer hohen Reisetätigkeit im Förderumfang ökologische Kriterien angelehnt an das Hessische Reisekostengesetz mit festzulegen.

10.8.3 Verkehrsplanung

Laut Landesentwicklungsplan stellt die Verlagerung von Pkw-, Lkw- und Luftverkehr auf umweltentlastende Verkehrsmittel, insbesondere Bahn, Oberleitungs-LKW, Binnenschiff u.a. einen wesentlichen Baustein zur Lösung der Verkehrsprobleme dar.²⁶¹

- **Alternative zum Flug schaffen durch Attraktivitätssteigerung der Bahn**

Die Verringerung von Fluglärm ist möglich, indem die Verknüpfung verschiedener Mobilitätsformen attraktiv umgesetzt wird. Kurzstrecken-, Zubringer-, Inlands- und Frachtflüge

²⁶⁰https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/texte_30-2019_rechtsgutachten-umweltfreundliche-beschaffung_bf.pdf

²⁶¹ LEP Hessen 2000 3. Änderung Begründung zu Kapitel 5.1.1 Integrierte Verkehrsgestaltung, Logistische Anforderungen

könnten auf die Schiene verlagert werden, wenn sich vergleichbar schnelle und attraktive Alternativen realisieren lassen. Solche Infrastrukturprojekte sind jedoch kosten- und zeitintensiv. Zwischen Projektidee, Projektstart und Inbetriebnahme liegen oft über zehn Jahre Entwicklungs-, Planungs- und Bauzeit²⁶². Der Ausbau der Schieneninfrastruktur hat aktuell einen hohen Stellenwert in Hessen. Laut HMWEVW sollen rund 20 Milliarden Euro in Neubauprojekten und Ausbauprojekten fließen. Damit kann das Fahrtenangebot in Hessen um 30% gesteigert und die Fahrzeiten verkürzt werden. 200 km sollen neu entstehen.

Besonders wichtig für die Möglichkeit der Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn sind zudem die Aus- bzw. Neubauprojekte der Deutschen Bahn. In Hessen sind aktuell die Strecken Rhein/Main – Rhein/Neckar (inklusive Wallauer Spange) und Hanau - Gelnhausen – Fulda – Gerstungen in Planung.

Eine Übersicht über die aktuellen Bahninfrastrukturprojekte in Hessen wird auf der folgenden Seite dargestellt: <https://wirtschaft.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/ausbau-der-schienenwege-hessen>

Laut Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), einem Beratungsgremium der Bundesregierung, können durch den Ausbau der Schieneninfrastruktur nahezu sämtliche innerdeutschen Flüge des Fracht- und Passagierverkehrs auf die Schiene verlagert werden. Würden z.B. alle innerdeutschen Flüge unter 600 Kilometer mit der Bahn zurückgelegt werden, so der Sachverständigenrat, wären pro Jahr rund 200.000 Flüge entbehrlich – das entspricht 73 Prozent der gesamten innerdeutschen Verkehrsleistung des Luftverkehrs²⁶³.

Das Umweltbundesamt verfolgt im „UBA Konzept für umweltschonenden Luftverkehr“²⁶⁴ von 2019 in Bezug auf die Verlagerung von Flügen auf die Schiene folgende Ziele:

Tabelle 25: Übersicht Maßnahmen zur Verlagerung Schiene statt Flugzeug²⁶⁵

Maßnahmen	Beschluss / Umsetzung
Ermöglichung von Zugreisezeiten zwischen deutschen Ballungszentren und Flughäfen von vier Stunden ²⁶⁶ , Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn	Bund / Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)
Schaffung leistungstarker Güterzugverbindungen, Verlagerung nächtlicher nationaler Frachtflüge auf die Bahn	Bund, EVU /EVU, Logistikunternehmen

Das UBA schreibt dazu: „Die beste Alternative zum Fliegen innerhalb Deutschlands und in benachbarte Länder ist der Zug. Durch die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn werden an den Flughäfen Kapazitäten frei; ein Ausbau der Flughäfen wird dadurch

²⁶² <https://wirtschaft.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/ausbau-der-schienenwege-hessen>, abgerufen am 12.03.2021

²⁶³ Umweltgutachten 2020 des SRU. Zu finden auf: www.umweltrat.de, abgerufen am 05.08.2020

²⁶⁴ <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/uba-stellt-konzept-fuer-umweltschonendes-fliegen>, abgerufen am 23.07.2020

²⁶⁵ Umweltbundesamt 2019: Wohin geht die Reise? Luftverkehr der Zukunft: umwelt- und klimaschonend, treibhausgasneutral, lärmarm <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohin-geht-die-reise>, abgerufen am 13.08.2020

²⁶⁶ Die Vier-Stunden-Grenze ist nicht willkürlich gesetzt, sondern gilt in der Verkehrsforschung als Schwellenwert dafür, bis zu welchem Zeitaufwand die Bahn mit dem Flugzeug auf Augenhöhe ist.

unnötig. Auch viele der kürzeren grenzüberschreitenden Flugverbindungen können durch die Bahn ersetzt werden. Bei längeren Flugstrecken macht die Verknüpfung von Bahnfahrt und Flug mit einem einzigen Ticket die Anreise mit dem Flugzeug überflüssig.

Als weitere wichtige Bausteine, neben den Angebotsverbesserungen, werden die Erhöhung der Luftverkehrssteuer, die Einführung der Kerosinsteuer und die CO₂-Bepreisung über den Emissionshandel dazu führen, dass Bahn Angebote vergleichsweise günstiger sind.“ (Siehe hierzu Kapitel 10.8.4 Punkt 2 „Steuern und Abgaben“)

Die Landesregierung wird darauf hinwirken, dass Luftverkehrswirtschaft und Deutsche Bahn AG die Weiterentwicklung der Komodalität von Luft- und Schienenverkehr mit Nachdruck vorantreiben. Dadurch werden die Anbindung des Flughafens Frankfurt Main an die Schiene gestärkt und die Leistungsfähigkeit der Vernetzung verbessert, um insbesondere die Verlagerung von Flugbewegungen auf die Schiene bei Kurzstreckenflügen zu fördern²⁶⁷.

Hierzu sind folgende Forderungen eingegangen:

- *Forderung Nr. 205: Die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene, durch Ausbau des Schienenverkehrs.*
- *Forderung Nr. 206: Erarbeiten eines Konzeptes, das realisierbare Verlagerungsmöglichkeiten auf Schiene und Straße sowie eine stufenweise Umsetzungsverpflichtung aufzeigt.*
- *Forderung Nr. 207: Umsetzen einer engeren Verknüpfung und Verzahnung von Zug- und Flugbuchungssystemen.*
- *Forderung Nr. 208: Zubringerflüge durch Eincheckmöglichkeit und ggf. Gepäckaufgabe an Bahnhöfen reduzieren.*

Deutschen Bahn AG, Fraport AG, Lufthansa AG und Condor wurden hier zu einer Stellungnahme aufgefordert. Die Antworten sind in einer Zusammenfassung nachfolgend verkürzt wiedergegeben. Ergänzende Informationen beinhaltet auch die Antwort auf die kleine Anfrage „Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf den Zugverkehr: Was ist aus den Ankündigungen der Hessischen Landesregierung seit 2014 geworden?“ im Hessischen Landtag vom 7.11.2019²⁶⁸.

Die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene durch Attraktivitätssteigerung der Bahn als Zubringer zu Inlandsflügen wird überall dort, wo die Verlagerung sinnvoll und möglich ist, von allen oben genannten Parteien weiter vorangetrieben. Die kundenseitige Akzeptanz einer Anreise mit der Bahn zum Flughafen hängt hierbei neben dessen geografischer Lage maßgeblich von der Art der Schienenanbindung, der Taktfrequenz und weiteren infrastrukturellen Aspekten ab. Große Flughäfen wie der Flughafen Frankfurt Main sind an den Regional- und Fernverkehr angebunden. Schon heute halten durchschnittlich 190 Fernverkehrszüge täglich in Frankfurt Flughafen Fernbahnhof. Mit dem Deutschlandtakt²⁶⁹ sollen attraktive Angebotskonzepte für die Kunden und der Infrastrukturausbau noch enger

²⁶⁷ <https://www.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/al-wazir-begruesst-ausweitung-der-kooperation-von-bahn-und-lufthansa-0> und <https://www.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/was-auf-dem-weg-ist-reicht-noch-nicht-0>

²⁶⁸ <http://starweb.hessen.de/cache/DRS/20/4/00924.pdf>, abgerufen am 28.09.2020

²⁶⁹ Deutschlandtakt: Konzept der Bundesregierung bis 2030 für einen deutschlandweit abgestimmten Taktfahrplan. Hierbei wird eine Taktverkürzung und Verkürzung von Übergangszeiten angestrebt.

verknüpft werden. Die damit einhergehenden zusätzlichen Angebote und der Ausbau des Schienennetzes sollen zu einer besseren Einbindung der Flughäfen führen.

Darüber hinaus sind die Akteure des Schienen- und Luftverkehrs im Hinblick auf eine engere Verknüpfung von Zug- und Flugbuchungssystemen im Austausch. Durch eine engere Vernetzung von Buchungs- und Reservierungssystemen soll eine nahtlose Reisekette ermöglicht werden.

Die optimierte Schienenanbindung vergrößert den Einzugsbereich des Flughafens und die Flüge verschieben sich weg von den Kurzstrecken hin zu den Mittel- und Langstrecken.

Condor fliegt derzeit als einziges innerdeutsches Ziel Sylt an. Die Zubringung zu den Condor Langstrecken-Hubs (Frankfurt a.M. und München) wird für Strecken, auf denen es eine sinnvolle Zugverbindung gibt, vorzugsweise mit Zügen der Deutschen Bahn angeboten. Eurowings, als Lufthansatochter verbindet 14 innerdeutsche Flughäfen (Stand August 2020). Lufthansa gibt an, dass zwei Drittel der innerdeutschen Passagiere Umsteiger sind, die über ein Drehkreuz zu einem internationalen Ziel fliegen. Ryan Air und EasyJet haben sich aus dem innerdeutschen Luftverkehr zurückgezogen²⁷⁰.

Derzeit gibt es drei zentrale Kooperationen zwischen dem Schienen- und Luftverkehr. Die Angebote sind auf die Bedürfnisse von Luftverkehrsgesellschaften, Reiseveranstaltern und Reisenden zugeschnitten:

Lufthansa (LH) Express Rail

Das Angebot ergänzt und ersetzt Inlandsflüge der Lufthansa AG von und nach Frankfurt a.M. Die Kooperation wurde beginnend mit den Strecken Frankfurt-Stuttgart (2001) und Frankfurt-Köln (2003) sukzessive erweitert. Seit Mitte 2020 sind 16 deutsche Städte sowie Basel an das Programm Lufthansa Express Rail angebunden, noch in diesem Jahr kommen 5 weitere Städte hinzu (Hamburg und München ab Juli 2021, Berlin, Bremen und Münster ab Dezember 2021).

Auf aktuell 134 Zugverbindungen von /zum Fernbahnhof des Frankfurter Flughafens werden „Flüge auf Ebene 0“ angeboten. Das bedeutet, dass die Zugverbindungen auch über eine Flugnummer verfügen und in den Reservierungssystemen der Lufthansa buchbar sind. Zusätzliches Komfort bietet hierbei eine optimale Anbindung mit kurzen Umsteigezeiten von Zug zum Flug, bei Verspätungen gibt es eine automatische Umbuchung, die ICEs der neuen Generation haben große Gepäckfächer und die Koffer von Express Rail Kunden werden am Flughafen Frankfurt Main priorisiert behandelt.

Laut Lufthansa AG hat sich eine Reisezeit von rund drei Stunden als die relevante Schwelle bei der Verkehrsmittelwahl herausgestellt. Gerade im Umsteigeverkehr zu den Langstreckenflügen dürfen die Bahnreisezeiten und die Umsteigezeiten an der Schnittstelle Bahn-Flug nicht deutlich länger sein als die reinen Flugverbindungen.

²⁷⁰ <https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-07/kurzstreckenfluege-corona-pandemie-klimaschutz-lufthansa-billigairlines-inlandsfluege> , abgerufen am 31.07.2020

Rail&Fly sowie Interline- und Codeshare-Abkommen mit Airlines

Das Angebot Rail&Fly umfasst eine optional zu jedem internationalen Flug (von und nach Deutschland) hinzubuchbare An- und Abreise mit der Deutschen Bahn (ab/zu rund 5500 Bahnhöfen) zum jeweiligen Flughafen. Es handelt sich um ein Bahn-Zubringerprogramm, das derzeit von über 50 Airlines angeboten wird. Es ist ein relationsloses, voll flexibles Ticket, das direkt bei der jeweiligen Airline erworben werden kann.

Zusätzlich zum etablierten und vollflexiblen Rail&Fly Produkt veröffentlicht die DB in den Airline-Vertriebssystemen (GDS) ausgewählte ICE-Verbindungen, insbesondere zum Frankfurter Flughafen, die von Airlines in Kombination mit einem internationalen Flug als Zubringer gebucht werden können. Die Züge werden dabei unter Flugnummer der DB gebucht (Interline) oder können ähnlich wie bei Lufthansa Express Rail auf Wunsch der Airline auch mit eigener Flugnummer vermarktet werden (Codeshare).

Good for train

Mit diesem Angebot haben Airlines die Option, innerdeutsch reisenden Passagieren im Falle von Störungen im Luftverkehr (z.B. Unwetter, Flugverspätung) mittels einfacher Ticketumwandlung eine Alternativbeförderung mit der Bahn anzubieten.

Ein weiterer Erfolgsfaktor für die Akzeptanz der Kombination von Bahn und Flugreisen ist der Gepäcktransport:

Deutsche Bahn AG:

Beim Modell ‚LH Express Rail‘ wird das Gepäck im zentral gelegenen AirRail Terminal zwischen Fernbahnhof und Terminal 1 aufgegeben. Die Attraktivität dieses Systems hat aus Sicht der Bahn die Ausweitung auf 22 Städte ermöglicht. Alternativ wird auch eine ‚Door-to-Airport-Lösung‘ diskutiert, bei der das Gepäck wohnortnah abgegeben und durchgehend zum Zielflughafen befördert wird.

Eine Umstellung des Gepäckprozesses hin zu einer durchgängigen Beförderung vom Bahnhof zum Zielflughafen setzt den Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur an den Bahnhöfen voraus. Darüber hinaus müssen bei der Gepäckaufgabe am Bahnhof die Sicherheitsstandards des Luftverkehrs eingehalten werden. Dies ist aus Sicht der Bahn wirtschaftlich und prozessual nicht darstellbar. Darüber hinaus ist es aber wohl auch nur dort attraktiv, wo sich auch die Gesamtreisezeit für den Kunden verringert. Bei den heutigen Modellen reicht es aus, unmittelbar vor der Abfahrt am Zug zu sein.

Lufthansa AG:

Gerade für die Akzeptanz des kombinierten Bahn-Flugreisens bei internationalen Kunden ist eine durchgehende und sichere Gepäckbeförderung zwischen Start und Ziel wichtig. Deswegen ist es erforderlich, dass die Bahn das aufgegebene Gepäck entsprechend der hohen Sicherheitsanforderungen des Luftverkehrs aufnimmt und ebenso die Schnittstelle des Gepäcks an das Flugzeug zeitlich und hinsichtlich der Sicherheitsbestimmungen zuverlässig organisiert.

Europäischer Eisenbahnverkehr: Trans Europa Express TEE 2.0

Beim EU-Schienengipfel am 21.09.2020 wurden die Ideen für eine Attraktivitätssteigerung des innereuropäischen Zugverkehrs diskutiert. Hierzu gehören komfortable Züge und schnelle Zugverbindungen zwischen den Metropolen sowie ein intuitives europäisches digitales Buchungssystem für den Endkunden.

Deutsche Bahn AG:

Die DB unterstützt die Initiative TEE 2.0 des BMVI und begrüßt den Fokus auf den europäischen Fernverkehr. Sie bietet schon heute mehr als 280 internationale Fernverkehrszüge pro Tag an, die 150 Ziele im Ausland mit über 40.000 Fahrgästen pro Tag bedienen und weitert das grenzüberschreitende Angebot kontinuierlich aus. So sind folgende europäische Fernverkehrsverbindungen in den vergangenen Jahren neu hinzugekommen: Railjet Berlin-Prag-Wien-Graz (genannt: Vindobona), ECE Frankfurt-Mailand (Helvetia), ECE München-Zürich (Bavaria) und ICE/TGV Frankfurt-Bordeaux mittels Durchtarifierung bei Umstieg in Paris (Aquitaine).

Bei einer Ausweitung des internationalen Zugverkehrs sind jedoch zahlreiche Herausforderungen zu bewältigen. Die aktuellen technischen Herausforderungen in Europa sind vielfältig und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Kooperation mit anderen Verkehrsträgern nicht förderlich. Unterschiedliche Regelungen und Einschränkung während der Corona-Pandemie haben den internationalen Fernverkehr zusätzlich getroffen.

Für weitere Angebote im europäischen Fernverkehr müssen zusätzliche Weichen gestellt werden und zwar durch den erforderlichen Infrastrukturausbau, Investitionshilfen bei der Beschaffung mehrsystemfähiger Fahrzeuge (z.B. für eine Verbindung Frankfurt-Budapest) und die Verbesserung internationaler Rahmenbedingungen (einheitliche technische und prozessuale Standards und Anforderungen, wie z.B. einheitliche Trassenbuchungszeiten).

Gleichzeitig stellt die DB die Weichen bereits heute für einen grenzüberschreitenden Verkehr, u.a. durch große Infrastrukturprojekte wie den Nordzulauf zum Brenner Basistunnel oder den Fehmarnsundtunnel mit Blick auf die Feste Fehmarnbeltquerung. Auch die Fahrzeugbeschaffung unterstützt das Wachstumskonzept des europäischen Fernverkehrs: Das neue Fahrzeug ECx (ab 2023) wird in die Niederlande (Linie Berlin-Amsterdam) eingesetzt, auch der neue Hochgeschwindigkeitszug ICEneo (Baureihe 408) wird eine Weiterentwicklung der Verkehre in die westlichen Nachbarländer ermöglichen. Mit dem Schweizer Fahrzeug Giruno ist eine trinationale Angebotsausweitung Hamburg-Frankfurt-Schweiz-Mailand ab 2026 geplant.

- **Potential für die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn**

Das nachfolgende Kapitel spiegelt die derzeitige umweltpolitische Diskussion wider und entfaltet keinerlei rechtliche Bindungswirkung in Bezug auf eine Verpflichtung zur Umsetzung solcher Maßnahmen.

Neben den technischen und organisatorischen Anforderungen für die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn ist auch zu betrachten, welches Lärminderungspotential eine solche Maßnahme für den Flughafen Frankfurt Main beinhaltet. Hierzu hat das HLNUG basierend auf einer Anfrage des RP Darmstadt / Lärmaktionsplanung die Fanamos Daten für die Flüge von und nach Frankfurt / Main - 2019 analysiert. Das Ziel dabei ist, die Relevanz von Kurzstreckenflügen (unter 1000 km bzw. die sehr kurzen Strecken unter 400 km) mit dem Fokus auf die Lärmwirkung zu untersuchen.

Die Flugbewegungen verteilten sich 2019 wie folgt in 100 km Schritten auf die unterschiedlichen Entfernungen. Der rosa hinterlegte Bereich kennzeichnet die sehr kurzen Entfernungen bis 400 km, der grau hinterlegte Bereich die Entfernungen bis 1.000 km.

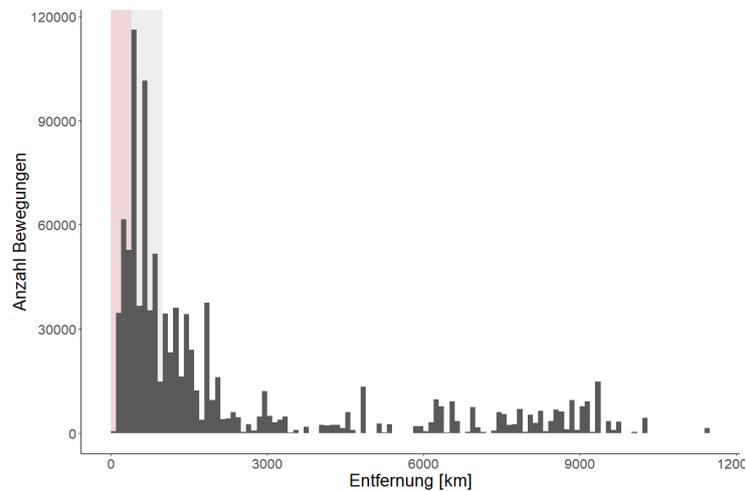


Abbildung 79: Flugbewegungen 2019 am Flughafen Frankfurt Main nach Entfernung. Der Entfernungsbereich unter 400 km ist rosa hinterlegt, der unter 1000km grau. © HLNUG

Summiert man die Flugbewegungen über die Entfernungen, so lag die Entfernung in Luftlinie 2019 bei 15 % aller Flüge unter 400 km, bei 30 % aller Flüge unter 600 km und 50 % aller Flüge verbanden Flughäfen mit einer Entfernung von unter 1.000 km.

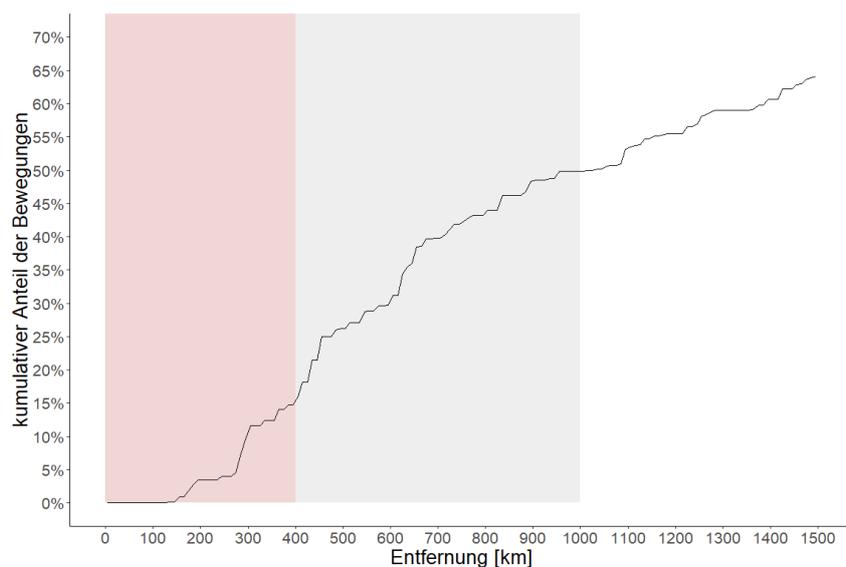


Abbildung 80: Flugbewegungen 2019 bis 1500 km am Flughafen Frankfurt Main nach Entfernung kumuliert. Der Entfernungsbereich unter 400 km ist rosa hinterlegt, der unter 1000km grau. © HLNUG

Die nachfolgende Darstellung der Flugbewegungen aufgeteilt nach Lärmkategorien²⁷¹ und An- bzw. Abflug ermöglicht eine detaillierte Analyse der Bewegungen. Wie zu erwarten decken die Flugzeugklassen der kleineren Maschinen (S5.1 bzw. S5.2) einen Großteil der kürzeren Strecken ab, während die größeren Maschinen (S6.1-6.3) sowie S7 und S8 vor-

²⁷¹ Die Einteilung der Fluggeräte nach ihrer AzB-Klassifizierung.

wiegend den Langstreckenverkehr abdecken. Tendenziell verursachen große Maschinen höhere Lärmimmissionen, da sie mehr emittieren und dazu noch beim Start langsamer steigen, dafür transportieren sie aber mehr Personen bzw. Fracht pro Flug als die kleineren Maschinen. Sie fliegen für die gleiche Transportmenge somit nicht so häufig.

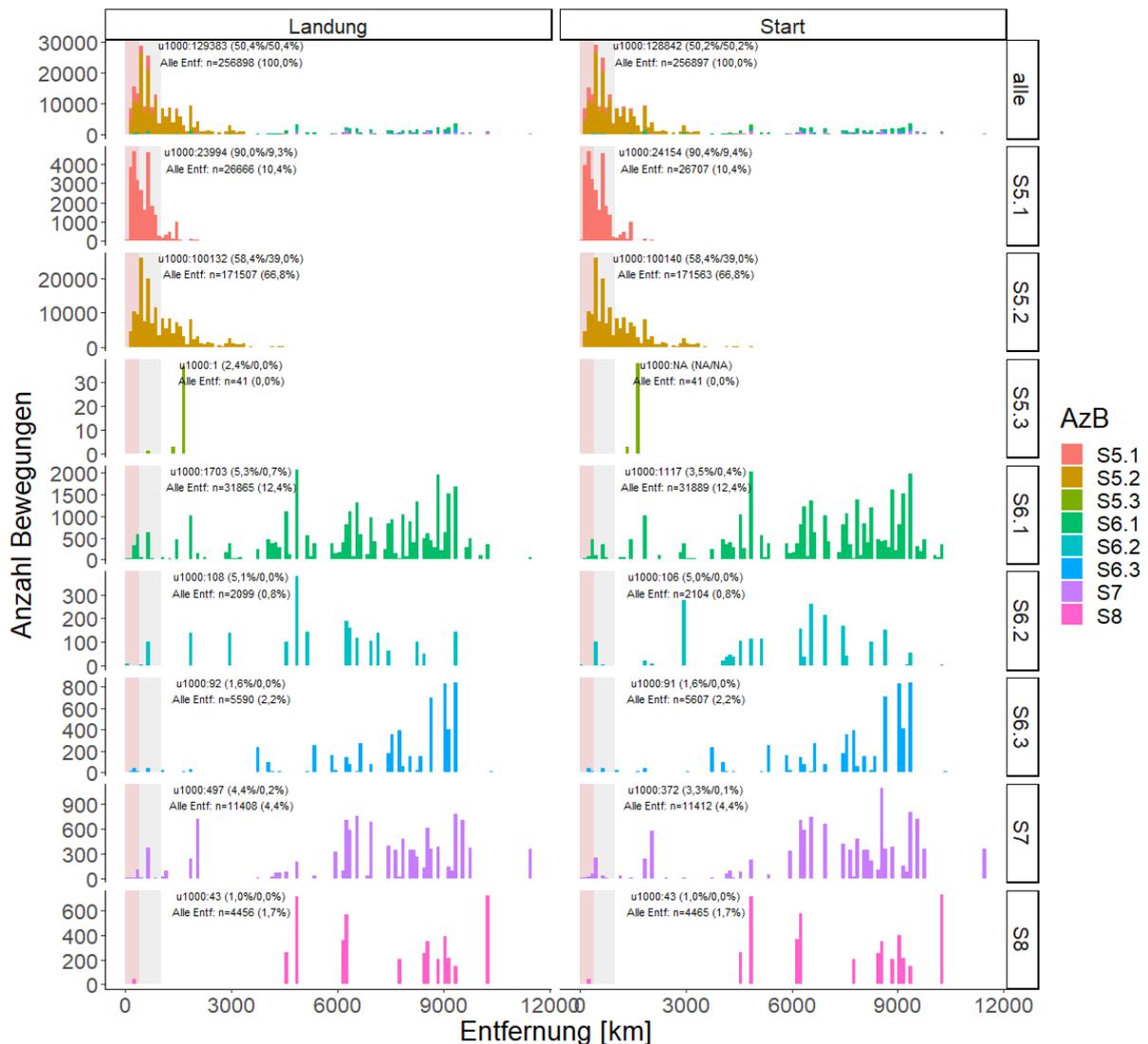


Abbildung 81: Alle Flugbewegungen 2019 am Flughafen Frankfurt Main nach AzB-Klassen und An- / Abflug. Der Entfernungsbereich unter 400 km ist rosa hinterlegt, der unter 1000km grau. © HLNUG

Da Starts und Landungen von kleineren Flugzeugen, welche zumeist in den kürzeren Streckenbereichen eingesetzt werden, leiser sind als die großen Langstreckenflugzeuge wurden die Flugbewegungen nach der entstehenden Schallenergie an bestimmten Punkten unterhalb des An- bzw. Abflugbereiches gewichtet. Es wird sozusagen der Anteil am Lärmgeschehen summiert. Zusätzlich wird in der folgenden Tabelle das theoretische Pegelminde- rungspotential aufgezeigt, wenn Flüge bis zu einer bestimmten Entfernung entfallen wür- den.

Tabelle 26: kumulative Flugbewegungen 2019 bis 1.000 km am Flughafen Frankfurt Main gewichtet nach Schallenergie, aufgeteilt nach An- und Abflug © HLNUG

Entfernung [km]	Anteil Landung	Anteil Start	Pegelminde- rung Landung	Pegelminde- rung Start
100	0,1%	0,0%	0,0 dB	0,0 dB
200	2,2%	1,2%	-0,1 dB	-0,1 dB
300	6,6%	3,8%	-0,3 dB	-0,2 dB
400	10,6%	6,1%	-0,5 dB	-0,3 dB
500	19,5%	12,1%	-0,9 dB	-0,6 dB
600	22,1%	13,7%	-1,1 dB	-0,6 dB
700	30,2%	18,2%	-1,6 dB	-0,9 dB
800	32,8%	19,8%	-1,7 dB	-1,0 dB
900	36,7%	22,3%	-2,0 dB	-1,1 dB
1000	37,9%	23,0%	-2,1 dB	-1,1 dB

In den folgenden beiden Tabellen werden die Flüge nach dem entstehenden Schall an einem gewählten Bodenpunkt beim An- bzw. Abflug am Flughafen Frankfurt Main zu den Flughäfen im Bereich unter 1000 km sortiert aufgelistet.

Insbesondere für die insgesamt gesehen ‚lauteren‘ Flugverbindungen mit einer niedrigen Entfernung, wie z.B. Berlin, München, Hamburg, Paris, Amsterdam und Zürich lohnt es sich aus Lärmschutzsicht besonders, die Attraktivität der Zugverbindung zu erhöhen. Das Lärm-minderungspotential ist hier vergleichsweise hoch bei gleichzeitig höherer potenzieller Akzeptanz der Zugverbindung aufgrund des überschaubaren zusätzlichen Zeitaufwandes.

Die summierte Belastung ausgehend von diesen sechs Flugverbindungen beträgt ca. 12 % der Flugbewegungen mit einem Anteil von 6,4 % der gesamten Schallenergieimmission beim Start und einem Anteil der Schallenergieimmission bei der Landung von 10,0 %.

Von den in Frankfurt Main startenden Flugverbindungen zu folgenden Zielen (unter 1.000 km) waren insgesamt am lautesten:

Tabelle 27: Top 10 Flugverbindungen 2019 in weniger als 1.000 km Entfernung, sortiert nach Anteil Startschall in Frankfurt Main © HLNUG

Flughafen	Flüge	Anteil Flüge	Anteil Startschall	Entfernung [km]
Berlin-Tegel Airport	16.217	3,2%	1,7%	433
London Heathrow Airport	12.420	2,4%	1,3%	657
Munich Airport	10.596	2,1%	1,2%	300
Hamburg Airport	10.968	2,1%	1,1%	412
Vienna International Airport	9.178	1,8%	0,9%	622
Charles de Gaulle International Airport	9.527	1,9%	0,9%	450
Malpensa International Airport	5.401	1,1%	0,8%	490
Amsterdam Airport Schiphol	8.460	1,6%	0,8%	367
Zürich Airport	7.123	1,4%	0,7%	286
Copenhagen Kastrup Airport	5.375	1,0%	0,5%	679

Von den in Frankfurt Main landenden Flugverbindungen (folgende Tabelle), kommend von den folgenden Flughäfen (unter 1.000 km), waren insgesamt am lautesten.

Tabelle 28: Top 10 Flugverbindungen in Frankfurt Main 2019 in weniger als 1000 km Entfernung, sortiert nach Anteil Landeschall © HLNUG

Flughafen	Flüge	Anteil Flüge	Anteil Landeschall	Entfernung [km]
Berlin-Tegel Airport	16.217	3,2%	2,6%	433
London Heathrow Airport	12.420	2,4%	2,0%	657
Munich Airport	10.596	2,1%	1,8%	300
Hamburg Airport	10.968	2,1%	1,8%	412
Vienna International Airport	9.178	1,8%	1,8%	622

Charles de Gaulle International Airport	9.527	1,9%	1,4%	450
Amsterdam Airport Schiphol	8.460	1,6%	1,3%	367
Zürich Airport	7.123	1,4%	1,1%	286
Copenhagen Kastrup Airport	5.375	1,0%	0,9%	679
Leonardo da Vinci-Fiumicino Airport	5.308	1,0%	0,9%	958

Wenn in Frankfurt 2019 keinerlei Flüge von und zu Flughäfen in einer Entfernung von <400 km geflogen aber sonst alles gleichgeblieben wäre, wären die Fluglärmimmissionspegel im Startbereich schätzungsweise um 0,3 dB und im Landebereich um 0,5 dB geringer gewesen. Wenn Flüge von und zu Flughäfen in <1.000 km Entfernung unterblieben wären, hätten die Pegelminderungen schätzungsweise 1,1 dB im Startbereich und 2,1 dB im Landebereich betragen. Dabei lag beispielsweise im Landebereich die Flugverbindung von Berlin Tegel nach Frankfurt auf Platz 1. Diese Flugverbindung war für schätzungsweise 2,6 % des entstehenden Landeschalls am Flughafen Frankfurt Main verantwortlich.

- **Bewertung der Verkehrsverlagerung auf die Schiene hinsichtlich des Lärms**

Durch die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene kann der vom Flugverkehr ausgehende Lärm bei sonst gleichbleibendem Flugverkehr reduziert werden. Im Schienenverkehr kann in dem Fall, dass es aufgrund zusätzlicher Nachfragen zu zusätzlichen Zugfahrten kommt, zusätzlicher Lärm entstehen. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass es der Verdopplung des Zugverkehrs bedarf, um den Mittelungspegel um 3 dB(A), d.h. hörbar, anzuheben. Dass die Verkehrsverlagerung vom Flugverkehr auf die klimafreundliche Schiene dennoch als sinnvoll erachtet wird, hat mehrere Gründe: Das Belästigungsempfinden beim Schienenverkehrslärm ist deutlich niedriger als beim Fluglärm, was sich auch bei den Empfehlungswerten zur Lärmbegrenzung der „WHO-Leitlinien für Umgebungslärm für die europäische Region (2018)“ zeigt. Hier gibt es einen Unterschied von 9 dB zwischen diesen beiden Lärmquellen (siehe Kapitel 4.3). Daher entstehen auch deutlich niedrigere Gesundheitskosten pro Person und Pegelklasse als beim Fluglärm (siehe Kapitel 11.3 - Methodenkonvention 3.0). Vor allem aber ist Schienenverkehrslärm besser räumlich eingrenzbar, also einfacher mit ortsfesten Schallschutzmaßnahmen lokal zu minimieren. Des Weiteren ist der Schienenverkehr insgesamt deutlich umweltfreundlicher.

10.8.4 Veröffentlichungen über Lärminderungsmaßnahmen auf Bundesebene

Der Lärmaktionsplan beschreibt Maßnahmen innerhalb des Zuständigkeitsbereichs des Landes Hessen (Kapitel 3.1.3). Darüber hinaus sind noch viele weitere Maßnahmen denkbar, die auf Bundesebene oder höher diskutiert und geplant werden. Zur Information werden an dieser Stelle einige Veröffentlichungen zum Thema Fluglärm von großen,

bundesweit agierenden Institutionen vorgestellt, ohne dass diese Ausführungen zu einer Verpflichtung zur Umsetzung solcher Maßnahmen im LAP führen.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)²⁷²:

- Studie „Bewertung und Berechnung von Fluglärm“ (2002 bzw. 2010)²⁷³
Das Ziel der Studie ist, die Grundlagen der Fluglärmbewertung (Berechnungsverfahren) zu untersuchen und daraus Änderungen beziehungsweise Weiterentwicklungen für das in Deutschland nach dem Gesetz zum Schutz vor Fluglärm vorgesehene AzB-Verfahren (Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen an zivilen und militärischen Flugplätzen) abzuleiten.
- Flughafenkonzept 2009 der Bundesregierung:
Es behandelt die Ziele „Nachhaltige Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen in Wirtschaft und Gesellschaft, Umwelt- und Klimaverträglicher Luftverkehr, Entwicklung einer Luftverkehrsspezifischen Strategie zur Bewältigung der Verkehrsaufgaben und deren Folgewirkungen, Integration von Raum- und Verkehrsentwicklung.
- Beschluss betreffend eine Stellungnahme für die Bundesregierung zum Bericht nach §2 Abs.3 FluglärmG (2017):
Evaluierung zum Fluglärmgesetz (siehe Kapitel 10.4.4).
- Aviation Summit: Europa geht gemeinsam den Weg aus der (Corona-)Krise - mit Klimaschutz & Innovation (2020):
„Die krisenbedingte Aussetzung und Verschiebung von Flugzeugauslieferungen und -abnahmen gefährdet die geplante Flottenerneuerung und schadet dem Klima- und Lärmschutz. Wir werden uns daher dafür einsetzen, Programme auf europäischer Ebene auch für den Verkehrssektor und konkret für die Flottenerneuerung einzusetzen.“
- EGNOS - European Geostationary Navigation Overlay Service:
Mit dem satellitengestützten System kann die Genauigkeit von GPS auf ein bis zwei Meter gesteigert werden. Eine Verringerung der Fluglärmbelastungen ist dank präziser Anflugverfahren ebenfalls möglich. Die europäische GNSS²⁷⁴ -Agentur, kurz GSA, ist zuständig für Sicherheits- und allgemeine Programmverwaltungsaufgaben von EGNOS. Europaweit ist bereits an mehr als 100 Flugplätzen ein EGNOS-gestütztes Anflugverfahren eingerichtet.

Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e.V. (BDL)²⁷⁵:

- Fluglärmreport 2020
- Bericht zur Lage der Branche. Jahreszahlen 2020

²⁷² Alle Veröffentlichungen sind zu finden auf: www.bmvi.de; andernfalls werden abweichende Quellen an entsprechender Stelle genannt.

²⁷³ <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/11905/>

²⁷⁴ GNSS: globales Navigations satellitensystem; GSA: European GNSS Agency

²⁷⁵ Alle Veröffentlichungen sind zu finden auf: www.bdl.aero

Umweltbundesamt (UBA) und Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU):

Im Folgenden werden die Veröffentlichungen²⁷⁶ vom Umweltbundesamt (UBA) und des Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), ein Beratungsgremium der Bundesregierung, aus den letzten Jahren betrachtet. Einige Empfehlungen seitens UBA und SRU wurden bereits in den einzelnen Kapiteln sachlich zugeordnet aufgeführt. Die Texte

- „Fluglärm reduzieren“ 2014 (SRU)
- „Umsteuern erforderlich: Klimaschutz im Verkehrssektor“ 2017 (SRU)
- „Umweltgutachten“ 2020 (SRU)
- „Wohin geht die Reise - Luftverkehr der Zukunft“ 2019 (UBA)
- „Konzept für umweltschonenden Luftverkehr“ 2019 (UBA)

beinhalten jeweils sowohl direkte wie auch indirekte Aspekte des Lärmschutzes mit Ihren Forderungen, dass der zukünftige Luftverkehr umwelt- und klimaschonend, treibhausgasneutral und lärmarm sein soll. Auch jene Maßnahmenvorschläge, die das Fliegen aus Klimaschutzgründen reduzieren, führen zu weniger Fluglärm.

Eine Übersicht über die vorgeschlagenen Maßnahmen des UBA sieht man in der nachfolgenden Abbildung:

²⁷⁶ Alle Veröffentlichungen sind zu finden auf <https://www.umweltrat.de> und <https://www.umweltbundesamt.de>



Abbildung 82: Vision des Umweltbundesamtes für einen umweltschonen Luftverkehr von 2019, © UBA

Aus Sicht der Lärmaktionsplanung sind die angeführten verkehrspolitischen Ziele grundsätzlich sinnvoll und sollten für den Flughafen Frankfurt Main langfristig angestrebt werden.

Mit diesem Kapitel werden die nachfolgenden Forderungen umgesetzt:

- *Forderung Nr. 13: Es sollen alle Möglichkeiten zur Vermeidung von Flügen und Fluglärmreduktion abgebildet werden.*
- *Forderung Nr. 35: Die wissenschaftlichen Empfehlungen des UBA (Strategie für einen umweltschonenden Luftverkehr) sollen berücksichtigt werden.*

Nichtregierungsorganisationen (NGOs):

Aus einer Kooperation einiger der in Kapitel 3.6.7 genannten Organisationen entstand 2015 das „NGO-Luftverkehrskonzept – Schritte zu einem zukunftsfähigen und umweltverträglichen Luftverkehr in Deutschland“²⁷⁷. Herausgearbeitet wurden die folgenden zehn Handlungsfelder:

1. Luftverkehrspolitik als Teil einer Gesamtverkehrsstrategie
2. Das Flugzeug ist und bleibt der umweltschädlichste Verkehrsträger
3. Marktentwicklung: Deutschland im internationalen Trend
4. Ordnungspolitik für fairen Wettbewerb und „gute Arbeit“
5. Nationales Flughafensystem entwickeln statt Wildwuchs zu subventionieren, Kooperation statt ruinöser Konkurrenz
6. Intermodalität: Kurzstrecken auf die Schiene verlagern
7. Klimaschutz: Klimaabgabe auf den Luftverkehr als globale marktbasierende Maßnahme
8. Den Fluglärm effektiv mindern
9. Reform der An- und Abflugverfahren („Flugrouten“): Beteiligung verbessern und Lärmschutzbelange stärken
10. Bessere Beteiligung: Fluglärmkommission stärken

Die allgemeinen Forderungen darin lauten: umdenken von der reinen Förderung des Luftverkehrsstandorts Deutschland zu einer nachhaltigen Gesamtmobilitätsstrategie, Einsetzen der Politik für fairen Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern (ohne einseitige Subventionierung) und gegen Preis- und Lohn-Dumping in der Luftverkehrsbranche, sowie (über-)regionale Kooperationen zwischen den Flughäfen bilden, statt Konkurrenz, Wildwuchs und Subventionierung.

In Bezug auf Fluglärm wird zusammengefasst: „Zur effektiven Minderung des gesundheitsschädlichen Fluglärms – selbst bei zunehmenden Passagierzahlen und Fluglärmbewegungen – sollen an allen Flughäfen Lärminderungskonzepte entwickelt werden. Diese beinhalten u.a. die Nutzung neuer flugbetrieblicher Maßnahmen, die schrittweise Einführung von Lärmobergrenzen sowie den konsequenten Schutz von acht Stunden Nachtruhe. Die lärmabhängigen Start- und Landeentgelte sollten reformiert und zusätzlich zu den sonstigen Flughafenentgelten erhoben werden. Nicht zuletzt sollen die Fluglärmkommissionen gestärkt und die Anwohner an der Planung von Flugrouten und aktiven Lärminderungsmaßnahmen beteiligt werden.“

²⁷⁷ <https://www.klima-allianz.de/publikationen/publikation/ngo-luftverkehrskonzept/>, abgerufen am 28.09.2020

Des Weiteren wurde 2019 vom BUND eine ‚Strategie zur Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Schiene‘²⁷⁸ veröffentlicht sowie 2014 ein Konzept zur Verlagerung von Kurzstreckenflügen am Flughafen Frankfurt Main auf die Bahn²⁷⁹.

Schließlich hat der BUND in Zusammenarbeit mit dem Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft (FÖS) im Jahr 2020 eine Studie zum ökonomischen und ökologischen Nutzen von Regionalflughäfen²⁸⁰ herausgegeben. Das Fazit der Studie lautet: Die Hälfte der 14 untersuchten Regionalflughäfen in Deutschland sind nach den Kriterien Wirtschaftlichkeit, Konnektivität und Verkehrsentwicklung ausschließlich negativ zu bewerten und daher sofort zu schließen statt weiterhin mit Millionen aus Steuergeldern subventioniert zu werden, u.a. Kassel-Calden und Frankfurt-Hahn. Drei positive Bewertungen erlangte kein einziger Regionalflughafen.

Einige dieser Forderungen werden in den Ausführungen des Kapitel 10 Maßnahmenplanung aufgegriffen.

10.9 Schutz ruhiger Gebiete

- *Forderung Nr. 200: Es wurde im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung die verstärkte Ausweisung ruhiger Gebiete gefordert.*

Der Entwicklung und Ausweisung ruhiger Gebiete wird in Hessen seit der 3. Runde der Lärmaktionsplanung ein besonderes Augenmerk zuteil. Da der Lärmaktionsplan Hessen in unterschiedliche Teilpläne aufgegliedert ist, erfolgt die Festsetzung von ruhigen Gebieten im Regierungsbezirk Darmstadt im Teilplan Regierungsbezirk Darmstadt Landkreise und im Teilplan Ballungsräume Darmstadt, Frankfurt a.M., Offenbach a.M. und Wiesbaden.

Bereits festgesetzte ruhige Gebiete:

Der Gemeindepark Sulzbach wurde mit den im Lärmaktionsplan Hessen (3. Runde), Teilplan Regierungsbezirk Darmstadt Landkreise, genannten Flurstücken als ruhiges Gebiet festgelegt. Die Festlegung erfolgte ohne konkreten Maßnahmenkatalog.

Weitere potentiell ruhige Gebiete sind derzeit in der Entwicklung, bzw. auch im konkreten Prüfungsverfahren.

²⁷⁸ https://www.bund-hessen.de/fileadmin/hessen/Publicationen/Publicationen/Kurzstreckenfluege-auf-die-Schiene-verlager_BUND-Kurzinfo_2019.pdf, abgerufen am 28.09.2020

²⁷⁹ <https://www.bund-hessen.de/publikationen-detail/publication/bund-konzept-zur-sofortigen-verlagerung-von-kurzstreckenfluegen-am-flughafen-frankfurt-am-main-auf-die-bahn/>, abgerufen am 28.09.2020

²⁸⁰ <https://www.bund-hessen.de/pm/news/bund-studie-sieben-von-14-regionalflughafen-ueberfluessig-rote-karte-fuer-kassel-calden>, abgerufen am 28.09.2020

11 Finanzielle Informationen zum Lärmaktionsplan

11.1 Kosten für die Aufstellung des Lärmaktionsplanes

Finanzielle Informationen für die Kosten der Aufstellung des Lärmaktionsplanes sind nicht verfügbar.

11.2 Kosten zur Umsetzung der Maßnahmen

Die Maßnahmenumsetzung findet nicht durch die Lärmaktionsplanung statt, sondern durch die zuständigen Behörden, Gremien und Unternehmen. Die Ermittlung der gesamten Kosten - insbesondere der Aufwand zur Verbesserung des aktiven Schallschutzes am Flughafen - ist deshalb mit vertretbarem Aufwand nicht zu leisten.

Konkret benennbar sind jedoch die Ausgaben, die beim Flughafenbetreiber für die Umsetzung der Ansprüche auf baulichen Schallschutz und der Entschädigungen nach Fluglärmschutzgesetz (siehe Kapitel 10.3.4) entstanden sind. Weiterhin können die Ausgaben beziffert werden, die vom Land Hessen im Rahmen des Regionalfonds für zusätzliche Maßnahmen des baulichen Schallschutzes und zur Verbesserung des Raumklimas aufgewendet wurden (ebenfalls in Kapitel 10.3.4 aufgeführt). Nachfolgend werden diese Ausgaben, die seit 2012 bis zum Stichtag 30. April 2021 entstanden sind, in einer Übersicht dargestellt:

Von der Fraport AG geleistete Zahlungen für baulichen Schallschutz	25,12 Mio. €
Zuwendungen für zusätzlichen baulichen Schallschutz und zur Verbesserung des Raumklimas über den Regionalfonds	50,21 Mio. €
Von der Fraport AG geleistete Entschädigungszahlungen für den Außenwohnbereich	30,58 Mio. €

11.3 Volkswirtschaftliche Kosten als Folge von Fluglärm

Umgebungs-lärm verursacht volkswirtschaftlich gesehen jährlich anfallende, sogenannte externe Lärmschadenskosten, die ebenfalls bei einer Abwägung des Nutzens der Lärmaktionsplanung berücksichtigt werden müssen. Es handelt sich z. B. um Immobilienwertverluste, Mietzinsausfälle, direkte Gesundheitskosten (Kosten für Personal, Infrastruktur und Arzneimittel) und indirekte Gesundheitskosten aufgrund von erhöhter Belästigung, z.B. in den Bereichen Stressreaktionen, Lernstörung, Kommunikationsstörung, Schlafstörung und psychischer Behandlung. Es kann auch einen Produktionsausfall bzw. Dienstausfall zur Folge haben, wenn die betroffenen Personen zeitweise oder dauerhaft nicht als Arbeitskräfte zur Verfügung stehen. Diese Kosten werden i.d.R. nicht vom Lärmverursacher getragen. Die Ermittlung dieser Kosten ist nur in sehr begrenztem Rahmen möglich. Herangezogen werden können hierzu die „LAI-Hinweise zur Lärmaktionsplanung“, sowie die vom UBA entwickelte Methodenkonvention. Bei beiden Methoden liegt der Fluglärm in allen Pegelklassen bei den Lärmschadenskosten an der Spitze, gefolgt vom Straßenlärm, während der Schienenlärm das Ende bildet.

Eine Vereinheitlichung der Ermittlung der Lärmschadenskosten auf europäischer Ebene ist nach der Umsetzung und Konkretisierung des Annex III der Umgebungslärmrichtlinie durch die Europäische Kommission zu erwarten.

Zur Ermittlung der Lärm- und Umweltkosten wurde hier die Methodenkonvention herangezogen.

Lärm- und Umweltkosten nach der Methodenkonvention 3.1

Mit der „Methodenkonvention zur Schätzung von Umweltkosten 3.1²⁸¹“ von Dezember 2020 fasst das Umweltbundesamt (UBA) den aktuellen Stand der internationalen Forschung zu Mengenschätzungen, Wirkungen und Bewertungsansätzen zusammen und entwickelt Empfehlungen für deren praktische Anwendung.²⁸² Auch für den deutschlandweiten Verkehrslärm aus Straßen-, Schienen- und Luftverkehr wurden entsprechende Kostensätze hergeleitet. Erfasst werden hier jedoch ausschließlich Gesundheitskosten von einigen bestimmten Krankheitsbildern. Es ist also keine umfassende Ermittlungsmethode für alle externen Kosten.

Im oben genannten UBA-Dokument (Tabelle 11) werden die Lärmschadenskosten pro Anwohner und Jahr ausgehend vom 24h-Pegel L_{DEN} für die untersuchten Teilbereiche angegeben. Unterschieden wurden die Lärmwirkungen: Belästigungen, physische Gesundheitsfolgen, sowie kognitive und psychische Beeinträchtigungen. Bei den Kosten wurde nach den Kategorien immaterielle Kosten, Kosten Gesundheitssystem und Produktionsausfälle differenziert.

Betrachtet man die Gesamtkostensumme (EUR/Person, Jahr) im Gesamtergebnis aller untersuchter Lärmwirkungen ergeben sich die Werte in folgender Tabelle:

Tabelle 29: Lärmschadenskosten pro Person und Jahr nach der Methodenkonvention 3.1

Lärmpegelklassen L_{DEN} [dB(A)]	Lärmschadenskosten pro Anwohner und Jahr [€]		
	Straßenverkehr	Schienenverkehr	Luftverkehr
55 bis weniger als 60	116,38	54,42	175,9
60 bis weniger als 65	196,34	107,85	294,61
65 bis weniger als 70	306,27	185,35	444,22
70 bis weniger als 75	454,91	293,21	622,25
Über 75	650,74	437,38	819,95

Daraus ergeben sich für diesen Lärmaktionsplan und den hier untersuchten Bereich und die darin lebenden Betroffenen insgesamt Lärmschadenskosten von ca. 35,5 Mio. Euro/Jahr²⁸³ im Jahr 2016.

²⁸¹ <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodenkonvention-31-zur-ermittlung-von> , abgerufen am 28.01.2021

²⁸² <https://www.isi.fraunhofer.de/de/competence-center/nachhaltigkeit-infrastruktursysteme/projekte/uba-methodenkonvention.html#tabpanel-1>, abgerufen am 07.09.2020

²⁸³ Anzahl betroffene Menschen nach VBEB (Stand 2006), verrechnet mit den Lärmschadenskosten gemäß der Methodenkonvention 3.1 (Stand 2020)

Für das Jahr 2019 können aufgrund fehlender Daten noch keine Lärmschadenskosten berechnet werden.

Auch wurde vom UBA die Belastung der Bevölkerung durch Verkehrslärm nach EU-Umgebungslärmrichtlinie und die daraus resultierenden Gesundheitskosten für das Jahr 2016 errechnet. Es ergeben sich demnach in ganz Deutschland für das Jahr 2016 Gesundheitskosten in Höhe von insgesamt

1,68 Mrd. Euro / Jahr durch Straßenverkehrslärm,
586 Mio. Euro / Jahr durch Schienenverkehrslärm und
174 Mio. Euro / Jahr durch Fluglärm.

Der vergleichsweise niedrige Betrag beim Fluglärm liegt an der ebenfalls vergleichsweise niedrigen Zahl von betroffenen Personen. Den 846.600 von Fluglärm Betroffenen stehen 8.717.400 von Straßenverkehrslärm Betroffenen und 6.436.600 von Schienenverkehrslärm Betroffenen gegenüber.

Der gesamte Bericht ist zu finden unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

Weitere Informationen zu den Gesundheitsfolgen von Fluglärm finden Sie in Kapitel 4.3 „Fluglärm und seine Auswirkungen auf die Gesundheit“.

11.4 Kosten-Nutzen-Analyse

Davon ausgehend, dass die bereits umgesetzten sowie die noch in der Umsetzung befindlichen Maßnahmen eine Verbesserung der Lärmsituation am Flughafen Frankfurt bewirkt haben bzw. noch bewirken werden, ist für mindestens 183.000 Betroffene (geschätzte Zahl der Bewohner des Lärmschutzbereichs) eine Entlastung aufgrund der Maßnahmen im aktiven und passiven Schallschutz eingetreten. Darüber hinaus ist auch eine Entlastung für Fluglärm-betroffene außerhalb des Lärmschutzbereichs aufgrund der Maßnahmen im aktiven Schallschutz eingetreten.

Durch die weitere Bearbeitung der in Prüfung befindlichen Maßnahmen, wird sich die Anzahl der Personen für die eine Lärmentlastung geschaffen werden konnte, nach der rechtskräftigen Veröffentlichung des vorliegenden Teilplans des Lärmaktionsplans noch erhöhen.

Für den Bereich des passiven Schallschutzes können für den Zeitraum 2001 bis 2020 Kosten und die davon profitierende Personenanzahl angegeben werden. Von den bisher geleisteten Zahlungen der Fraport AG für passiven Schallschutz (24,2 Mio.) haben ca. 18.000 Personen profitiert, von den Zahlungen auf Außenwohnbereichsentschädigung (30,12 Mio.€) insgesamt etwa 27.000 Personen. Darüber hinaus konnte mit den Mitteln des Regionalfonds über 49,51 Mio. € für 31.200 Personen eine weitere Verbesserung des passiven Schallschutzes und des Raumklimas (bessere Belüftung) bewirkt werden²⁸⁴.

Die Vornahme einer darüber hinausgehenden Kostenwirksamkeitsanalyse oder einer Kosten-Nutzen-Analyse ist nicht möglich.

²⁸⁴ 1 Antrag entspricht geschätzt 2 Haushalten und 4,6 Personen

Der Forschungsstand zu den ökonomischen Folgen von Fluglärm ist außerordentlich lückenhaft. Die wenigen bislang unternommenen Versuche einer Abschätzung fluglärmbedingter direkter oder indirekter Gesundheitskosten sind aufgrund methodischer Mängel als nicht verlässlich einzustufen. Damit fehlt zugleich eine wesentliche Voraussetzung für die Durchführung belastbarer Kosten-Nutzen-Analysen des Luftverkehrs.²⁸⁵

²⁸⁵ <https://schlafmedizin.charite.de/forschung/publikationen/> (2018), abgerufen am 28.01.2021

12 Evaluierung des Lärmaktionsplans

- **Evaluierung des Lärmaktionsplans Verkehrsflughafen Frankfurt Main der 1. und 2. Stufe (2016)**

In der bisher erfolgten Lärmaktionsplanung für den Verkehrsflughafen Frankfurt Main wurden die vom Flughafen ausgehenden prognostizierten Lärmbelastungen dokumentiert und bewertet. Weiterhin wurden die technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen für eine Lärminderung sowie die vorhandenen und geplanten Lärminderungsmaßnahmen umfassend dargestellt und analysiert.

Es hat sich gezeigt, dass die hessischen Bürgerinnen und Bürger, die Kommunen sowie weitere beteiligte Dritte ein großes Interesse an der Lärminderungsplanung haben und dass hohe Erwartungen an die Gestaltungsmöglichkeiten der Lärmaktionsplanung gestellt werden.

- **Geplantes Vorgehen zu Evaluierung des Lärmaktionsplans Frankfurt Main der 3. Runde**

Der vorliegende Planentwurf schreibt den ersten Lärmaktionsplan Hessen - Teilplan Verkehrsflughafen Frankfurt Main fort und stellt den aktuellen Sachstand der Lärminderungsplanung am Verkehrsflughafen Frankfurt Main dar. Er befasst sich mit der Darstellung der aktuellen Lärmbelastung, der Weiterverfolgung bereits geplanter Maßnahmen, bzw. der Dokumentation des Umsetzungsstandes, sowie der Entwicklung neuer Maßnahmen.

Diese Querschnittsaufgabe wird als kontinuierliche und langfristige Aufgabe wahrgenommen, die den Umsetzungsstatus der geplanten Maßnahmen und die Prüfung der neuen Maßnahmenvorschläge weiterverfolgt und den Lärmaktionsplan alle 5 Jahre fortschreibt.

Nach Abschluss einer jeden Runde eines Lärmaktionsplans findet in Hessen eine interne Bewertung statt. Diese setzt sich zum einen mit der Durchführung und zum anderen mit den Ergebnissen des Aktionsplans auseinander. Bei der Durchführung werden insbesondere die Zeitplanung, Art und Umfang der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie die Kommunikation mit und zwischen den zahlreichen eingebundenen Akteuren betrachtet.

Im Rahmen der Nachbereitung bzw. der Vorbereitung des Lärmaktionsplans der nächsten Runde werden, wie bereits in der Einleitung erwähnt, die erzielten Ergebnisse der Lärmaktionsplanung nochmals betrachtet und auf ihr Optimierungspotential untersucht werden.

Anhang

Akteure des Luftverkehrs und des Lärmschutzes für den Flughafen Frankfurt Main

Verwaltung:
<ul style="list-style-type: none"> • HMUKLV - Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (www.umwelt.hessen.de) • HMWEVW - Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen (www.wirtschaft.hessen.de) • Regierungspräsidium Darmstadt (www.rp-darmstadt.hessen.de) • DFS - Deutsche Flugsicherung GmbH (www.dfs.de) • BAF - Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (www.baf.bund.de)
Luftverkehrsverwaltung nahe Organisationen:
<ul style="list-style-type: none"> • FLK - Fluglärmkommission Frankfurt (www.flk-frankfurt.de) • FFR - Forum Flughafen und Region (www.forum-flughafen-region.de) <ul style="list-style-type: none"> - Koordinierungsrat und sein dreiköpfiger Vorstand. - Konvent Flughafen und Region. - Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS) (www.aktiver-schallschutz.de) - Umwelt- u. Nachbarschaftshaus (UNH) (www.umwelthaus.org) • CENA - Kompetenzzentrum Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr (Centre of Competence for Climate, Environment and Noise Protection in Aviation) (www.cena-hessen.de) • Regionalverband Rhein Main (www.region-frankfurt.de) • DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (www.dlr.de) • DGLR - Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (www.dglr.de)
Gemeinwohlorientierte Verbände:
<ul style="list-style-type: none"> • BBI Bündnis der Bürgerinitiativen (www.flughafen-bi.de) • BUND - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (www.bund.net/) • BVF - Bundesvereinigung gegen Fluglärm e.V. (www.fluglaerm.de) • DFLD Deutscher Fluglärmdienst e.V. (www.dfld.de) • VCD - Verkehrsclub Deutschland e.V. (www.vcd.org) • Arbeitskreis Flugverkehr und Umwelt (www.flugverkehrundumwelt.de) • Brot für die Welt - evangelischer Entwicklungsdienst, Evangelisches Hilfswerk für Diakonie und Entwicklung e.V. (www.brot-fuer-die-welt.de) • DNR - Deutscher Naturschutzring, Dachverband der deutschen Natur-, Tier- und Umweltschutzorganisationen e.V. (www.dnr.de) • FÖS - Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft e.V. (www.foes.de) • Forum Umwelt und Entwicklung (www.forumue.de) • Klima-Allianz Deutschland (www.klima-allianz.de) • Landesärztekammer Hessen (www.laekh.de) • NABU - Naturschutzbund Deutschland e.V. (www.nabu.de) • NaturFreunde Deutschlands e.V. (www.naturfreunde.de) • Öko-Institut e.V. (www.oeko.de) • Robin Wood e.V. (www.robinwood.de)
Wirtschaftsnahe Akteure:
<ul style="list-style-type: none"> • Fraport AG (www.fraport.com) • IHK - Industrie- und Handelskammer Hessen (www.ihk.de) • Lufthansa (www.lufthansa.com) • Condor (www.condor.com) • BARIG e.V. - Vereinigung der Airlines (www.barig.aero) • Cockpit e.V. - Vereinigung der Flugzeugpiloten (www.vcockpit.de) • Vereinigung Hessischer Unternehmerverbände (www.vhu.de) • BDL - Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft e.V. (www.bdl.aero) • BDF - Bundesverband der Deutschen Fluggesellschaften e.V. (www.bdf.aero)

Glossar

Abhängiger / Unabhängiger Betrieb	Beim abhängigen Betrieb stimmen die Fluglotsen die Nutzung der Center- und Südbahn aufeinander ab. Durch Eröffnung der Landebahn Nordwest sind auch parallele Anflüge unabhängig voneinander möglich, also im sogenannten unabhängigen Betrieb.
Auslösewerte	Werte, die Anhaltspunkte für das Eintreten von Gesundheitsgefährdungen bzw. erheblichen Belästigungen vorgeben. Ab dem Überschreiten der Auslösewerte dürfen Behörden einschreiten.
Aerodynamische Geräusche	Aerodynamische Geräusche stehen für den Schall, der aufgrund von Luftströmungen verursacht wird.
Äquivalenter Dauerschallpegel	Der äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} beschreibt die durchschnittliche Geräuschbelastung über eine bestimmte Zeit. Alle in Stärke und Dauer unterschiedlichen Schallereignisse werden gemäß einer festgelegten Rechenvorschrift zusammengefasst. Für Pegelwerte bis 100 dB entspricht die A-Bewertung des Schalldruckpegels am ehestem dem natürlichen menschlichen Gehörempfinden. Im Fluglärmgesetz wird zwischen dem L_{Aeq} Tag (6 bis 22 Uhr) und dem L_{Aeq} Nacht (22 bis 6 Uhr) unterschieden. Die dazugehörige Einheit ist dB(A).
AIP (Aeronautical information publication)	Luftfahrthandbuch
aktive Schallschutzmaßnahmen	Alle lärmindernden Maßnahmen an der Quelle und auf dem Ausbreitungsweg. Beispiele dafür sind leisere Flugzeuge oder alternative Flugrouten.
Ballungsraum	Gebiet mit einer Einwohnerzahl von über 100.000 und einer Bevölkerungsdichte von mehr als 1000 Einwohnern pro Quadratkilometer (§47b BImSchG)
Balanced Approach	Von der ICAO veröffentlichte Leitlinien für einen ausgewogenen Ansatz zum Umgang mit Fluglärm als Teil des Anhangs 16 zum Chicagoer Abkommen. Der Balanced Approach soll einen Ausgleich zwischen dem ökonomischen Interesse der Flughafennutzer / -betreiber und dem Schutzbedürfnis der Flughafenanrainer vor Lärm schaffen. Zunächst ist das Lärmreduzierungsziel durch: Lärmreduzierung an der Quelle, optimale Flächennutzung und flugbetriebliche Verfahren zur Lärmreduzierung zu erreichen. Gelingt dies nicht können operationelle Betriebsbeschränkungen

	erst nach Prüfung aller anderen Maßnahmen umgesetzt werden.
CDO Continuous Decent Operations	Kontinuierlicher Sinkanflug. Beim kontinuierlichen Sinkflug wird auf die horizontalen Flugphasen des herkömmlichen Flugverfahrens verzichtet. Dadurch sinken der Schubbedarf und damit die Lärmemissionen. Dies kann nur in verkehrsschwachen Zeiten angewendet werden.
CENA	Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr des Landes Hessen
Centerbahn	Mittige der drei in Ost-West-Richtung gelegenen Parallelbahnen, die für Starts und Landungen genutzt wird.
Dezibel (dB)	Maßeinheit des Schalldruckpegels.
DES	Datenerfassungssystem. Enthält Angaben zum Flughafen (z.B. Pistenlänge, geografische Lage), den An- und Abflugstrecken sowie den Flugbewegungen (Anzahl je Flugzeuggruppe getrennt für Tag/Nacht und stellt somit wesentliche Parameter für die Berechnungen nach AzB und VBUF zur Verfügung.
DROPs Dedicated Runway Operations	Betriebskonzept für die Randstunden bei Westbetrieb. Hier werden einzelne Start- und Landebahnen in der Zeit von 5-6 Uhr und 22-23 Uhr nicht genutzt, um den Anwohnern eine siebenstündige Lärmpause zu ermöglichen.
DROPs Early Morning	Betriebskonzept für die Morgenrandstunden bei Ostbetrieb. In der morgendlichen Nachtrandstunde (05:00 bis 06:00 Uhr) sind an ungeraden Tagen die Süd- und die Centerbahn für startende Flugzeuge gesperrt.
EASA European Union Aviation Safety Agency	Die Europäische Agentur für Flugsicherheit ist eine Flugsicherheitsbehörde der Europäischen Union und wurde mit der Aufgabe der Förderung höchstmöglicher gemeinsamer Sicherheits- und Umweltstandards in der europäischen Zivilluftfahrt geschaffen. Sie ist unter anderem für die Zertifizierung neuer Flugzeugtypen in Europa zuständig und arbeitet dafür mit den nationalen Luftfahrtbehörden zusammen.
Emission / Emissionsort	Die Emission bezeichnet den von einer Lärmquelle ausgehenden Lärm, also die Lärmursache. Der Ort, an dem der Lärm entsteht, wird Emissionsort genannt (Bsp. Flugzeug).
EPNdB Effective Perceived Noise Level	Der effektiv wahrgenommene Lärmpegel. Bei dieser Messgröße werden die charakteristischen Eigenschaften von Flugzeuggeräuschen deutlich stärker berücksichtigt. Er ist

	eine Bewertungsgröße für die Lärmzulassung von Flugzeugen und nicht umrechenbar in dB(A).
ExpASS	Expertengremium Aktiver Schallschutz, Teil des Forum Flughafen und Region
Final Approach	Endanflug
Flugverfahren	Ein Flugverfahren besteht aus einer Aneinanderreihung von Anweisungen zur Navigation eines Flugzeuges, das heißt aus Angaben zur Flugrichtung, zu Steig- oder Sinkflug
Flugroute	Geplanter Flugweg. Die Flugroute wird über ein Flugverfahren gesetzlich festgelegt. Der tatsächliche geflogene Flugweg findet in einem Streubereich um die geplante Flugroute statt.
Flugspur	Abbildung eines geflogenen Flugwegs.
Frequenz	Die Anzahl der Schallschwingungen pro Sekunde. Je höher die Frequenz eines Schallereignisses ist, umso höher ist auch der Ton. Tiefe und sehr hohe Töne werden leiser wahrgenommen, wohingegen Töne mittlerer Frequenz lauter empfunden werden. Die dazugehörige Einheit ist Hertz (Hz).
FFI Frankfurter Fluglärmindex	Index zur Dokumentation der Entwicklung der Lärmbelastung und -wirkung im Rhein-Main-Gebiet.
FFR Forum Flughafen und Region	2008 als Nachfolgeorganisation des Regionalen Dialogforums gegründet. Ziel des FFR ist die Fortführung des Dialogs zwischen der Region und der Luftverkehrswirtschaft über die Auswirkungen des Luftverkehrs auf die Rhein-Main-Region. Das FFR besteht aus dem Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS), Konvent Flughafen und Region sowie dem Umwelt- und Nachbarschaftshaus.
Fuß (feet bzw. ft)	Im Bereich des internationalen Luftverkehrs ist die Einheit Fuß (feet) die gebräuchlichste Maßeinheit für die Flughöhe. 1 Fuß = 0,3048 Meter
GBAS Ground Based Augmentation System	Verfahren zur Sicherstellung der benötigten Performance (Genauigkeit, Integrität, Kontinuität, Verfügbarkeit) bei der Bestimmung von Ortskoordinaten für Präzisionsanflüge. GBAS entspricht den Standards der ICAO und ist als Ersatz für die aktuellen Instrumentenlandesysteme ILS und MLS vorgesehen, die alle auf dem Empfang von Bodensignalen basieren.
Großflughafen	Verkehrsflughafen mit einem Verkehrsaufkommen von über 50.000 Bewegungen pro Jahr, wobei mit Bewegung der

	Start oder die Landung bezeichnet wird, hiervon sind ausschließlich der Abbildung dienenden Bewegungen mit Leichtflugzeugen ausgenommen.
Gegenanflug	Phase zwischen eigentlichem Reiseflug und dem Landeanflug, sie findet in Gegenrichtung zur Landebahn statt. Hier wird die Geschwindigkeit durch Ausfahren der Landeklappen reduziert, bevor der Pilot durch eine 180 Grad-Kurve zum Landeanflug eindreht.
Grenzwerte	Obere, oder untere, nicht zu überschreitende Grenze. Z.B. ist sicherzustellen, dass ein ermittelter Beurteilungspegel den jeweils gültigen Grenzwert nicht übersteigt.
HUB	Bezeichnung für Luftfahrtdrehkreuz. Umsteigeflughafen zum Umstieg zwischen Kurz-, Mittel- und Langstreckenflügen. Der Hub-Flughafen ist eine besondere Form des internationalen Verkehrsflughafens, von dem eine oder mehrere Fluggesellschaften ein integriertes Servicenetzwerk zu einer Vielzahl von verschiedenen Destinationen mit einer hohen Frequenz an Verbindungen anbieten.
Immissionsgrenzwerte	Bei der Zulassung von Flugzeugen müssen die Lärmgrenzwerte der UN-Luftfahrtorganisation (ICAO)Werte eingehalten werden. Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm werden z.B. auch in der 16. BImSchV festgelegt.
Immission / Immissionsort	Bezeichnet den Lärm, der den Empfänger (Menschen) erreicht. Dabei weicht die Immission aufgrund von Absorptionvorgängen in der Luft und durch Abschirmungs-/Reflexionseffekte etc. von der Emission ab. Der Ort, wo die Immission wirkt, wird Immissionsort genannt.
ICAO International Civil Aviation Organization	Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation ist eine Sonderorganisation der Vereinten Nationen mit dem Ziel, die Sicherheit (safety), den Schutz (security) und den Schutz der Umwelt und nachhaltige Entwicklung des Lufttransports im globalen Zivilluftverkehr zu fördern.
ILS Instrument Landing System	Instrumentenlandesystem, unterstützt den Piloten in den Flugphasen vor der Landung. Ein Sender an der Landebahn sendet dazu zwei Leitstrahlen an das Flugzeug.
Incentives / Incentivierung	Bedeutet übersetzt Anreize / Anreizgebung. Diese sind oft finanzieller Art, z.B. zur Anwerbung neuer Fluggesellschaften oder Anschaffung leiserer Flugzeuge.
Intersection-Starts	Bezeichnung für Starts, die nicht am Ende der Startbahn, sondern ab Rollbahneinmündung beginnen.
Konsultationsverfahren	Beteiligungsverfahren zur besseren Transparenz und Nachvollziehbarkeit von FFR-Vorschlägen.

Konvent Forum Flughafen und Region	Besteht aus ca. 60 Mitgliedern und hat die Aufgabe, einen konstruktiven Dialog mit der Region zur Entwicklung des Flughafens zu führen. Der Konvent nimmt Berichte entgegen, erörtert Themen und Sachverhalte und unterstützt die Entscheidungsfindung im Koordinierungsrat. Er ist jedoch kein Beschlussgremium.
Landebahn Nordwest	Die nördlichste der drei in Ost-West-Richtung gelegenen Parallelbahnen, 2011 in Betrieb genommene und nur für Landungen vorgesehen.
Lärmindex / Lärmindizes (Mehrzahl)	Ergebnis einer Berechnung für die Beschreibung der Lärmbelastung, die Bevölkerungszahl und die Lärmwirkung in einem Gebiet für einen bestimmten Zeitraum. Dabei werden die unterschiedlichen Zeiträume aufgrund der unterschiedlichen Ruhebedürfnisse jeweils anders gewichtet: Day/Tag (6 - 18 Uhr) ohne Zuschlag, Evening/Abend (18 - 22 Uhr) + 5 dB und Night/Nacht (22 - 6 Uhr) + 10 dB. Mit dem Index können Entwicklungen beurteilt und Vergleiche erstellt werden. L_{DEN} (Tag-Abend-Nacht-Lärmindex) = Lärmindex für die allgemeine Belästigung L_{Night} (Nacht-Lärmindex) = Lärmindex für Schlafstörungen
Lärmpegelklassen	Einteilung von Flugzeugtypen nach deren Lärmemission. Wird zur Berechnung der Nutzungsentgelte herangezogen.
Lärmpegel	Der Begriff Lärmpegel umfasst den Emissionspegel, den Immissionspegel, den Mittelungspegel und den Beurteilungspegel. Sie werden in Dezibel (A) oder dB (A) angegeben.
L_{DEN}	Lärm-Tagesmittelwert (24 Stundenwert, Lärmindex Day, Evening, Night) Die unterschiedlichen Zeiträume werden aufgrund der unterschiedlichen Ruhebedürfnisse jeweils unterschiedlich gewichtet: Day/Tag (6 - 18 Uhr) ohne Zuschlag, Evening/Abend (18 - 22 Uhr) + 5 dB und Night/Nacht (22 - 6 Uhr) + 10 dB
Low Drag/Low Power	Weniger Lärm durch weniger Widerstand beim Anflug. Fahrwerk, Klappen und Vorflügel werden so spät wie möglich ausgefahren. In dieser aerodynamischen Konfiguration muss nur wenig Schub gegeben werden und das Flugzeug wird leiser.
LNAS Low-Noise-Augmentation-System	Ein vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickeltes Assistenzsystem für den kontinuierlichen Sinkflug, das dem Piloten via Display im Cockpit empfiehlt, was

	für einen umweltfreundlichen und leisen Landeanflug zu tun ist.
MAR Modified Arrival Routes	Flugzeuge folgen beim Landen festgelegten Routen. MARs sind veränderte Anflugrouten, die z.B. höher und über weniger dicht besiedeltes Gebiet führen, um die Lärmbelastung am Boden zu verringern.
Maximalschallpegel	Der höchste Wert, der bei einer Schallpegelmessung in einem bestimmten Zeitraum aufgetreten ist.
Mediationsnacht/Kernnacht	Zeit zwischen 23:00 und 5:00 Uhr
Monitoring	Hier: Erfassen, Analysieren und Bewerten der Flug- / Lärmdaten
Nachtrandstunden	Zeit zwischen 05:00 und 06:00 Uhr sowie 22:00 und 23:00 Uhr.
NORAH-Studie	Liefert die bisher umfangreichste Untersuchung der Auswirkungen von Verkehrslärm im Rhein-Main-Gebiet auf die Gesundheit und Lebensqualität der betroffenen Wohnbevölkerung und insbesondere die Entwicklung von Grundschulkindern. Die Abkürzung NORAH steht für „ Noise-Related Annoyance, Cognition and Health “, zu Deutsch etwa „Zusammenhänge zwischen Lärm, Belästigung, Denkprozessen und Gesundheit.“
passive Schallschutzmaßnahmen	Bauliche Maßnahmen an der Immobilie zur Verringerung der Immission. Es handelt sich meistens um Lärmschutzfenster, Dämmungen und Belüftungseinrichtungen.
Pegelminderung	Durch Umsetzung von Lärminderungsmaßnahmen oder der Erhöhung des Abstandes zwischen Lärmquelle und Immissionsort lässt sich eine Minderung des Schallpegels erzielen.
Power-to-Liquid-Verfahren	Unter „Power to Liquid“ versteht man unterschiedliche technische Prozesse im Zusammenhang mit der Entwicklung erneuerbarer Energien, die alle die Herstellung flüssiger Kraftstoffe zum Ziel haben.
Rückenwindkomponente	Als Rückenwindkomponente bezeichnet man den Wind am Boden (angegeben als Windgeschwindigkeit in Knoten), der in Start- bzw. in Landerichtung weht und das Flugzeug am Heck trifft.
RNAV Area Navigation	RNAV ist ein Flächennavigationsverfahren für Instrumentenflüge, das die Route über frei wählbare Wegpunkte festlegt. Die Positionsbestimmung erfolgt über terrestrische Anlagen oder auch Satelliten. RNAV1 ist für die Flugphasen En-route continental, Arrival,

	Departure und Approach, außer dem finalen Endanflug geeignet.
RNP required navigation performance	RNP ist ein Flächennavigationsverfahren für Instrumentenflüge, das die Route über frei wählbare Wegpunkte festlegt. Die Positionsbestimmung erfolgt über Satelliten. Es werden keine terrestrischen Anlagen benötigt. RNP1 ist für alle Flugphasen, außer En-route ozeanic /remote und Approach Final geeignet. RNP APCH (approach) ist nur für alle Approach Flugphasen geeignet Advanced RNP ist für alle Flugphasen geeignet
RF-leg constant Radius arc to Fix	Streckensegment mit einem konstanten Radius (bezogen auf einen Wegpunkt als Mittelpunkt) mit sehr hoher Fluggenauigkeit.
RNP1/ RF-leg Required Navigation Performance / Radius to Fix	Mit dem Flächennavigationsverfahren (RNP1) und festen Kurvenradien (RF-Legs) folgen Flugzeuge einer definierten Linie. Dadurch können sie besiedeltes Gebiet und Hindernisse präziser als bisher umfliegen.
Rollgeräusch	Schall, der aus dem Zusammenspiel von Reifen und Fahrbahn erzeugt wird (auch Reifen-Fahrbahngeräusch genannt).
Rollover/ Flottenrollover	Wechsel zu sparsameren und leiseren Flugzeugen (in einer Flotte).
Schalldruckpegel	Logarithmische Größe zur Beschreibung der Stärke eines Schallereignisses. Seine Einheit ist gewöhnlich das Dezibel (dB(A)). Dieses Maß gibt an, wievielfach höher die Schallintensität eines Geräusches im Vergleich zur menschlichen Hörschwelle ist.
Schalleistungsbeitrag	Anteil an einem (gemessenen) Gesamtlärmaufkommen.
Schubumkehr	Verfahren zum Abbremsen beziehungsweise Stoppen eines Flugzeugs durch Umlenken des Schubes entgegen der Bewegungsrichtung, um es nach dem Aufsetzen auf der Landebahn schneller und effektiver abzubremesen.
Segmented Approach	Ein in mehreren Kurven aufgeteilter Anflug zur Umfliegung dicht besiedelter Gebiete.
Slot	Zeitspanne, die einer Fluggesellschaft zum Starten oder Landen zugewiesen wird.
Steeper Approach	Anflugverfahren, bei dem die Flugzeuge beim Anflug länger in größeren Höhen verbleiben, um dann steiler zum Aufsetzpunkt zu sinken.

Steilstartverfahren	Mit einem Steilstartverfahren können Flugzeuge schneller an Höhe gewinnen. Durch die größere Flughöhe während des Abflugs kann der Lärm am Boden regional reduziert werden.
SRU Sachverständigenrat für Umweltfragen	Auch bekannt als Umweltrat. Wissenschaftliches Beratungsgremium der deutschen Bundesregierung hinsichtlich der Umweltsituation in Deutschland und möglicher zukünftiger Umweltpolitik.
Startbahn West	Die im Westen liegende und nach Süden ausgerichtete Startbahn.
Südbahn	Die südlichste der drei in Ost-West-Richtung gelegenen Parallelbahnen, die für Starts und Landungen genutzt wird.
Südümfliegung	Lärmoptimierte Abflugroute für Flugzeuge, die bei Westbetrieb vom Parallelbahnsystem starten und Ziele im Norden und Nordwesten ansteuern. Auf dieser Route müssen die Flugzeuge nach dem Start zunächst eine Kurve nach Süden fliegen, bevor sie nach Norden oder Nordwesten abdrehen dürfen.
Swing Over	Flugmanöver, bei dem der Pilot im Endanflug nach Rücksprache mit dem Tower bzw. nach Genehmigung durch diesen die anzusteuernde Landebahn wechselt.
Taxi-Bot	Schleppfahrzeug, das die Flugzeuge vom Gate bis zur Startbahn zieht. Da die Flugzeuge während des Rollvorgangs keine entsprechende Triebwerksleistung benötigen, entsteht weniger Bodenlärm.
Tieffrequenter Schall/ Infraschall	Luftschallwellen unterhalb des menschlichen Hörbereiches. Infraschall liegt definitionsgemäß zwischen 0,1 und 20 Hz, tieffrequenter Schall unterhalb von 100 Hz.
UBA Umweltbundesamt	Zentrale Umweltbehörde der Bundesrepublik Deutschland.
UNH Umwelt- und Nachbar- schaftshaus	Geschäftsstelle des FFR. Dient darüber hinaus als neutrale Informationsstelle für Bürgerinnen und Bürger, als Anlaufstelle für Betroffene sowie als Dialog- und Monitoring-Zentrum zu den Themen Fluglärm und Auswirkungen des Flughafens auf die Umwelt und auf die Sozialstruktur.
WHO World Health Organization	Weltgesundheitsorganisation; Koordinationsbehörde der Vereinten Nationen für das internationale öffentliche Gesundheitswesen.
3-Sigma-Regelung	Sicherheitszuschlag bei den Berechnungen zur Ausweisung des Lärmschutzbereichs, der dem Ausgleich von Prognose-

	<p>unsicherheiten dient. Diese liegen hier insbesondere im Bereich der prognostizierten Verteilung der beiden Betriebsrichtungen (Ost- bzw. West-Betrieb). Mit Sigma wird in der Wahrscheinlichkeitslehre die Standardabweichung bezeichnet, die als Maß für die Streuung von Werten um ihren Mittelpunkt herangezogen wird.</p>
100/100-Regelung	<p>Bei der so genannten 100/100-Regel wird der Fluglärm anhand der sechs verkehrsreichsten Monate eines Jahres für beide Betriebsrichtungen getrennt voneinander berechnet.</p>

Abkürzungsverzeichnis

ADF	Arbeitsgemeinschaft Deutscher Fluglärmkommissionen
APU	Auxiliary Power Unit (Hilfstriebwerk)
AIP	Aeronautical Information Publication
AzB	Anleitung zur Berechnung
BAF	Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
CDO	Continuous Descent Operations (Kontinuierlicher Sinkflug)
CENA	Kompetenzzentrum für Klima- und Lärmschutz im Luftverkehr
DALY	Disability-adjusted life years
dB (A)	Dezibel; der Zusatz „A“ gibt an, dass es sich um eine auf das menschliche Hörempfinden abgestimmte Bewertung handelt.
DES	Datenerfassungssystem
DFS	Deutsche Flugsicherung GmbH
DROps	Dedicated Runway Operations
EASA	European Union Safety Agency
EEA	Europäische Umweltagentur
EEG-WAR	mit Hirnstrommessungen nachweisbare Auswachreaktion
EMAS	Early Morning Arrival Streams
EPNdB	Effective Perceived Noise Level in Decibels (Effektiv wahrgenommener Lärmpegel)
ExpASS	Expertengremion Aktiver Schallschutz
FFI	Frankfurter Fluglärmindex

Abkürzungsverzeichnis

FFR	Forum Flughafen und Region
Flug- lärmG	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm
FlugLSV	Verordnung zur Durchführung des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm
FÖS	Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft
ft	feet (Fuß), 1 ft entspricht ca. 0,3 m
GBAS	Ground Based Augmentation System (Bodengestütztes Ergänzungssystem für GPS-Navigation)
HessVGH	Hessischer Verwaltungsgerichtshof
HLNUG	Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie
HMWEVW	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen
HMWWL	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, , Verkehr und Landesentwicklung
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
ILS	instrument landing system (Instrumentenlandesystem)
L _{Aeq}	energieäquivalenter Dauerschallpegel
L _{DEN}	Lärm-24 Stundenwert (bestehend aus den Komponenten L _{Day} (Tag), L _{Evening} (Abend) und L _{Night} (Nacht))
L _{Day}	Lärm-Tagwert, 6 bis 18 Uhr
L _{Evening}	Lärm-Abendwert, 18 bis 22 Uhr
L _{Night}	Lärm-Nachtwert, 22 bis 6 Uhr
LAI	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz
LEP	Landesentwicklungsplan
LNAS	Low Noise Augmentation System (Software für leisere Anflüge)
LuftVG	Luftverkehrsgesetz
NGOs	Non-governmental organizations, deutsch: Nichtregierungsorganisationen
NORAH- Studie	Noise-Related Annoyance, Cognition and Health

Abkürzungsverzeichnis

PFB	Planfeststellungsbeschluss
Reg-FondsG	Regionalfondsgesetz
RegLastG	Regionallastenausgleichsgesetz
RNAV	Area navigation (Flächennavigation)
SEGAR	Single European Sky ATM Research
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
TCDSN Dateien der EASA	Type Certificate Data Sheets for Noise European Union Safety Agency
UBA	Umweltbundesamt
ULR	Umgebungslärmrichtlinie (EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG)
UNH	Umwelt- und Nachbarschaftshaus (betrieben durch die gemeinnützige Umwelthaus GmbH)
VBUF	Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm an Flugplätzen
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)