Liebe Leserin, lieber Leser,

ESA – Philippe Sebirot, 2015

Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner
Vorstand des Forums Flughafen und Region und Generaldirektor der Europäischen Weltraumorganisation ESA.

seit fast 20 Jahren führen Vertreter von Kommunen, Flughafen, Politik und Luftverkehrswirtschaft im Frankfurter Raum einen intensiven Dialog über den Schutz der Anwohner vor Fluglärm. Einer der vielversprechendsten Ansätze, mit denen die verschiedenen Akteure und Betroffenen den Lärm in der Region zu reduzieren versuchen, ist der sogenannte aktive Schallschutz. Dieser versucht, Lärm direkt an der Quelle zu senken. Maßnahmen des aktiven Schallschutzes zielen zum Beispiel darauf ab, dass Flugzeuge weniger Lärm produzieren oder in größerer Entfernung von besiedeltem Gebiet unterwegs sind.

Eine Vielzahl von Maßnahmen sind heute bereits im Regelbetrieb – von technologischen Veränderungen an den Flugzeugen über weniger belastende Flugrouten bis hin zur zeitweisen Nichtnutzung einzelner Start- oder Landebahnen. Weitere Maßnahmen werden in Zukunft folgen. Das interdisziplinär besetzte „Expertengremium Aktiver Schallschutz“, angesiedelt im Forum Flughafen und Region, prüft laufend neue Ideen und Vorschläge, um den Fluglärm in der Region zu verringern.

Mit dieser Infoblattsammlung möchten wir Sie über die Aktivitäten und Erfolge des Expertengremiums und anderer Akteure beim aktiven Schallschutz informieren. Und wir möchten Ihnen die Rahmenbedingungen vorstellen, die die Entwicklung neuer Maßnahmen bestimmen, so zum Beispiel Richtlinien für die Flugsicherheit, infrastrukturelle Voraussetzungen oder behördliche Genehmigungsprozesse.

Da es beim aktiven Schallschutz am Flughafen Frankfurt laufend neue Entwicklungen gibt, haben wir uns für das Format einer Loseblattsammlung entschieden. Die erste Ausgabe gibt Ihnen einen Überblick über die Hintergründe, die Arbeit des Expertengremiums Aktiver Schallschutz sowie alle im September 2017 bereits umgesetzten Maßnahmen. Über Änderungen der bestehenden sowie über neue Maßnahmen werden wir Sie in zukünftigen Aktualisierungen dieser Infoblattsammlung informieren. Die Nummerierung der Kapitel und Seiten ist so angelegt, dass die Sammlung fortlaufend und übersichtlich weiter wachsen kann. Sie können aktualisierte und ergänzende Infoblätter wahlweise abonnieren oder im Internet unter **www.aktiver-schallschutz.de** selbst herunterladen.

Es grüßt Sie

Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner
Vorstand des Forums Flughafen und Region

I Einleitung

EINLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

INFOBLATT	INFOBLATT NR.
I. Einleitung	
Inhaltsverzeichnis	I-1
So funktioniert die Infoblattsammlung „Aktiver Schallschutz“	I-2
II. Aktiver Schallschutz am Flughafen Frankfurt/Main	
Aktiver Schallschutz – was ist das eigentlich?	II-1
Aktiver Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet	II-2
Formelle Zuständigkeiten	II-3
Das Expertengremium Aktiver Schallschutz stellt sich vor	II-4
Von der Idee zur Maßnahme	II-5
Lärmschutz auf fünf Arten	II-6
Bei Lärmverlagerung Dialog	II-7

INFOBLATT	INFOBLATT NR.
III. Maßnahmen „Technologische Lärmminderung“	
Leiser Schlepper für große Flugzeuge TaxiBot	III-1
Pfeifgeräusche unterdrücken Einbau von Wirbelgeneratoren an Flugzeugen der A320-Familie	III-2
Neue Auskleidung verringert Triebwerkslärm Umrüstung der B737-Flotte der Lufthansa (Typ 300/500)	III-3
Laute Flugzeuge durch leisere ersetzen Ausflottung der B737-Maschinen der Lufthansa (Typ 300/500)	III-4
Schallschutz-Assistent für die Landung Prüfauftrag Energiedisplay zur präzisen Durchführung von lärmarmen Anflügen (LNAS)	III-5

EINLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

INFOBLATT	INFOBLATT NR.
IV. Maßnahmen „Abstand zur Lärmquelle erhöhen“	
Steiler zur Landung anfliegen Erhöhung des Anflugwinkels von 3 auf 3,2 Grad	IV-1
Kontinuierlicher Sinkflug zur Landung Continuous Descent Operations	IV-2
Höher und weiter weg zur Landung eindrehen Eindrehen vor Mainz und Offenbach	IV-3
Schneller nach oben Vertikale Optimierung von Abflugverfahren	IV-4
Gegenanflüge höher als vorher Anhebung Gegenanflüge	IV-5
Neue Flugrouten Modified Arrival Routes	IV-6
Kurzfristig die Landebahn wechseln Swing Over bei Betriebsrichtung 25	IV-7
Mehr steile Landungen Anflugwinkel 3,2 Grad auf alle Landebahnen	IV-8
Zu allen Tageszeiten satellitengestützt landen GBAS unabhängiger Betrieb	IV-9
Mit neuer Technologie höher hinaus Prüfauftrag Anhebung der Zwischenanflughöhen bei GBAS-basierten Anflügen	IV-10

INFOBLATT	INFOBLATT NR.
V. Maßnahmen „Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung“	
Mehr Rückenwind Erhöhung des Anteils von Betriebsrichtung 25	V-1
Betriebspause für einzelne Landebahnen Lärmpause am Flughafen Frankfurt	V-2
Startbahnsperrung am Morgen Dedicated Runway Operations (DROps) Early Morning	V-3
Siedlungen umfliegen Segmented RNAV (GPS) Approach	V-4
Darmstadt-Arheilgen umfliegen Laterale Optimierung AMTIX kurz	V-5
Frankfurt und Offenbach entlasten Entlastung 07-Nord (lang)	V-6
Ab 22 Uhr bei Anflügen Hanau, Offenbach und Mainz umfliegen Segmented Approach ILS & zeitliche Ausdehnung	V-7
Siedlungen genauer umfliegen Prüfauftrag Segmented Approach RNP-to-xLS	V-8
Zukunftsperspektive: Siedlungen ganztägig umfliegen Forschungsprojekt Segmented Approach Independent Parallel	V-9

EINLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

INFOBLATT	INFOBLATT NR.
VI. Maßnahmen „Spurtreue verbessern“	
Technologie für genaueres Fliegen nutzen Übergang zu RNP1-Standardverfahren mit RF-Funktionalität in FRA vor 2024	VI-1
Weniger Streuung über Trebur und Mainz Erhöhung Spurtreue Südumfliegung	VI-2
Kurven genauer abfliegen Erhöhung Spurtreue 07-Süd (lang)	VI-3
VII. Maßnahmen „Rahmenbedingungen und Anreize“	
Wissenschaftlich auf dem Laufenden bleiben Kontinuierliches Monitoring Fluglärm-reduktionsforschung	VII-1
Weniger Lärm beim Starten Untersuchung Startverfahren	VII-2
Rechtliche Hürden beseitigen Vereinfachte Rechtsgrundlage für flugsicherungsbezogene Maßnahmen im Probebetrieb	VII-3
Förderung für leise Flugzeuge Bundesprogramm Luftverkehr bzgl. Förderprogramme, Forschungsförderungen und Incentivierungsmöglichkeiten	VII-4
Ein Schallschutz-Netzwerk gründen Koordination Aktiver Schallschutz auf Bundesebene	VII-5

INFOBLATT	INFOBLATT NR.
A. Anhang	
Der Flughafen Frankfurt: Zahlen und Fakten	A-1
Übersichtskarte des Flughafens Frankfurt und der Umgebung	A-2
Betriebsrichtungen: eine Frage des Windes	A-3
An- und Abflugverfahren: wie Piloten den richtigen Weg finden	A-4
Die Start- und Landebahnen am Flughafen Frankfurt	A-5
Flugzeugtypen und Lärmentwicklung	A-6
Glossar	A-7
Aktiver Schallschutz – bleiben Sie auf dem neuesten Stand!	A-8
Lärm und Lärmberechnungen	A-9

EINLEITUNG

Inhaltsverzeichnis

Hinweis
An der Infoblatt-Nummer können Sie erkennen, wie aktuell die geschilderten Informationen sind.

- Alle Infoblätter mit der Angabe (2) geben den Stand von November 2017 wieder.
- Alle Infoblätter mit der Angabe (1) geben den Stand von September 2017 wieder.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

Klimaneutral gedruckt
mit First Climate | ID 2018-702307

EINLEITUNG

So funktioniert die Infoblattsammlung „Aktiver Schallschutz“

In den folgenden Kapiteln finden Sie eine Vielzahl an Informationen und Hintergründen zum aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet. Eine Übersicht:

KAPITEL I **Einleitung**

KAPITEL II **Aktiver Schallschutz** im Rhein-Main-Gebiet

führen in die allgemeinen Hintergründe des Themas ein und stellen die Akteure vor, die an der Entwicklung von Maßnahmen zum aktiven Schallschutz beteiligt sind. Außerdem erfahren Sie, wie aus einer einfachen Lärmschutzidee eine tatsächlich umgesetzte Maßnahme wird.

KAPITEL III **Maßnahmen**
Kategorie Technologische Lärmminderung

KAPITEL IV **Maßnahmen**
Kategorie Abstand zur Lärmquelle erhöhen

KAPITEL V **Maßnahmen**
Kategorie Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

KAPITEL VI **Maßnahmen**
Kategorie Spurtreue verbessern

KAPITEL VII **Maßnahmen**
Kategorie Rahmenbedingungen und Anreize

stellen Ihnen ausführlich und nach Kategorien sortiert die einzelnen Maßnahmen des aktiven Schallschutzes vor, die bereits umgesetzt oder im Probebetrieb sind. Verständliche Beschreibungen und Grafiken erläutern die Grundideen. Außerdem können Sie nachlesen, wie der aktuelle Stand der Umsetzung ist, welches Entlastungspotenzial jede Maßnahme verspricht und ob es Einschränkungen bei der Anwendung gibt – zum Beispiel, wenn eine Maßnahme nur bei bestimmten Windverhältnissen umsetzbar ist.

KAPITEL A **Anhang**

gibt Ihnen das nötige Hintergrundwissen, um die einzelnen Lärmschutzideen und Maßnahmen besser zu verstehen. Es bietet unter anderem Informationen über die Abläufe am Flughafen, über das Start- und Landebahnsystem in Frankfurt, die An- und Abflugverfahren sowie die verschiedenen Betriebsrichtungen. Außerdem finden Sie hier eine Übersichtskarte, Statistiken, ein Glossar sowie Adressen und Internetseiten der einzelnen Akteure.

Aktualisierungen und Ergänzungen

Jedes Infoblatt enthält rechts oben eine Kapitel- und eine Blattzahl. Beispielsweise bedeutet II-4, dass es sich um das vierte Infoblatt im zweiten Kapitel handelt. Darauf folgt in Klammern die Angabe des Aktualisierungsstands. (1) bedeutet, dass es sich um die erste Version des Infoblatts handelt. Wenn ein Infoblatt nicht mehr aktuell ist, überarbeiten wir seine Inhalte. Die neue Version ist dann an dem neuen Aktualisierungsstand in Klammern zu erkennen. Die aktualisierte Version von Blatt Nummer II-4 (1) heißt also II-4 (2). Sobald Sie per Download oder im Abonnement Aktualisierungen erhalten, können Sie die veralteten Infoblätter gegen die neuen austauschen.

Infoblätter, die ganz neue Inhalte beschreiben, erhalten eine neue Nummer, die nahtlos an die bereits vorhandenen Blätter anschließt – Sie können sie also einfach hinter die Blätter einheften.

II Aktiver Schallschutz

am Flughafen Frankfurt/Main

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Aktiver Schallschutz – was ist das eigentlich?

Steve Mann/Shutterstock

Fluglärm kann die Lebensqualität erheblich einschränken. Aktiver Schallschutz ist eine Strategie, um die Lärmbelastung so niedrig wie möglich zu halten.

Mehr denn je prägen Mobilität und Globalisierung unser Leben. Fernreisen sind heute ebenso alltäglich wie internationale Geschäftsbeziehungen. Aber der intensive Verkehr bringt auch einige unerwünschte Nebenwirkungen mit sich, so zum Beispiel den Verkehrslärm, unter dem vor allem Menschen in der Nähe wichtiger Verkehrsknotenpunkte wie dem Flughafen Frankfurt leiden. Aktiver Schallschutz ist eine von mehreren Strategien, um die Fluglärmbelastung im Frankfurter Raum so gering wie möglich zu halten.

Aktiver und passiver Schallschutz

Verkehrslärmexperten unterscheiden zwischen aktivem und passivem Schallschutz. Der aktive Schallschutz setzt direkt bei der Lärmquelle an. Dazu gehört zum Beispiel das Bestreben, Flugzeuge leiser zu machen. Andere Maßnahmen des aktiven Schallschutzes zielen darauf ab, lärmärmere An- und Abflugverfahren zu entwickeln oder die Flugzeuge so umzuleiten, dass weniger Lärm bei den Anwohnern ankommt.

Sprechen Experten hingegen von passivem Schallschutz, dann meinen sie bauliche Veränderungen, die dafür sorgen, dass weniger Lärm in die Häuser der Anwohner dringen kann. Viele Hausbesitzer in extrem lärmbelasteten Gebieten in Flughafennähe erhalten zum Beispiel Unterstützung beim Einbau von Dämmung oder Isolierfenstern. Verkehrslärmexperten halten den aktiven Schallschutz im Allgemeinen für nachhaltiger und wirkungsvoller als den passiven.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Aktiver Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet

Jorg Hackemann/Shutterstock

Am Flughafen Frankfurt entsteht viel Lärm. Seit 2008 entwickelt das interdisziplinäre Expertengremium Aktiver Schallschutz Ansätze, um die Belastung für die Anwohner zu verringern.

1998 entschied sich die Hessische Landesregierung, die zukünftige Entwicklung des Flughafens Frankfurt in einem ergebnisoffenen Mediationsverfahren klären zu lassen. Seitdem ist es bewährte Tradition, die Entscheidungen zur Flughafenentwicklung in einem transparenten Prozess gemeinsam mit Vertretern der Beteiligten und Betroffenen vorzubereiten. Der aktive Schallschutz steht dabei gleichgewichtig neben Ausbauvorhaben. Dadurch ist es den Akteuren gelungen, Differenzen zu überwinden und gemeinsam Lösungen zu erarbeiten.

Aktiver Schallschutz ist eine der vielversprechendsten Strategien, um die Lärmbelastung so gering wie möglich zu halten, ohne den Flughafenbetrieb massiv einzuschränken. Aus diesem Grund arbeitet ein interdisziplinäres Team aus Experten betroffener Institutionen, Unternehmen und Gemeinden seit 2008 daran, dafür geeignete Maßnahmen zu entwickeln und zu prüfen. Die Grundlage für die Arbeit dieses Expertengremiums Aktiver Schallschutz (ExpASS) bildet eine im Dezember 2007 verabschiedete gemeinsame Erklärung der Hessischen Landesregierung und der Luftverkehrswirtschaft. Organisatorisch ist das Gremium beim Forum Flughafen und Region (FFR) angesiedelt, der neutralen Plattform für die Zusammenarbeit aller wichtigen Akteure mit ihren unterschiedlichen Interessen und Zuständigkeiten – von den Luftverkehrsgesellschaften bis zu den umliegenden Kommunen, vom Flughafenbetreiber bis zu den Fluglärmschutzbeauftragten des Landes Hessen.

Aktiver Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet

Das erste Maßnahmenpaket „Aktiver Schallschutz“

Ab Dezember 2008 prüfte das ExpASS eine große Zahl an Vorschlägen und Lärmschutzansätzen. Die Fachleute bewerteten unter anderem, ob sich diese in konkrete Maßnahmen umsetzen lassen würden und wie viel Lärm sie einsparen könnten. Außerdem müssen geeignete Maßnahmen mehrere Kriterien erfüllen, um für einen Praxistest in Betracht zu kommen. Dazu gehört zum Beispiel, dass sie die Sicherheit des Luftverkehrs nicht beeinträchtigen und den Flughafenbetrieb nicht einschränken.

Im Juli 2010 stellte das Expertengremium der Öffentlichkeit das Ergebnis seiner bisherigen Arbeit vor: ein erstes Paket aus sieben Maßnahmen, deren Lärmschutzpotenzial und Umsetzbarkeit die Fachleute besonders günstig beurteilten. Anschließend folgte der Praxistest. Während die Maßnahmen in den Probebetrieb gingen, untersuchte das ExpASS die tatsächliche Lärmeinsparung und dokumentierte die Erfahrungen. Im Sommer 2012 stellte das Gremium das Ergebnis des Monitorings vor. Heute sind alle sieben Maßnahmen bereits im Regelbetrieb. Das ExpASS tagt seit 2008 kontinuierlich mehrmals im Jahr und befasst sich dabei regelmäßig mit weiteren Maßnahmen.

Ein neues Maßnahmenprogramm folgt

Nach den positiven Erfahrungen aus dem ersten Maßnahmenpaket und weiteren Maßnahmen stellt das ExpASS Anfang 2018 ein neues Maßnahmenprogramm Aktiver Schallschutz vor. Damit liefern die beteiligten Organisationen und Personen einen weiteren Beleg für die kontinuierlichen Bemühungen um Fluglärmentlastung für das Rhein-Main-Gebiet. Insbesondere nehmen sie dabei auch Ansätze zum Schallschutz in den Blick, die zwar nicht sofort umsetzbar sind, aber langfristig für Entlastungen sorgen können.

Auch aus technologischer Perspektive ist es wichtig, aktiven Schallschutz als kontinuierlichen Prozess zu betrachten. Die Luftverkehrsbranche unterliegt einem steten technischen Wandel. Es ist bereits heute absehbar, dass sich die Navigation in der Luft in den kommenden Jahrzehnten grundsätzlich verändern wird: Satellitensignale werden Signalstationen am Boden ergänzen oder ersetzen, moderne Instrumente an Bord erlauben Präzisionsanflüge, die mit herkömmlicher Ausstattung unmöglich sind. Deshalb versteht es das Expertengremium Aktiver Schallschutz als seine Aufgabe, diese neuen technischen Möglichkeiten frühzeitig zu berücksichtigen und nutzbar zu machen, um die Lärmbelastung in der Umgebung des Flughafens Frankfurt zu senken. Das Maßnahmenprogramm Aktiver Schallschutz gliedert seine zukünftige Arbeit in drei Säulen:

1| Die Einführung neuer Maßnahmen, die kurz- bis mittelfristig die Lärmbelastung senken.
2| Die Erforschung und Entwicklung von Maßnahmen, die in einigen Jahren zum Schallschutz beitragen können.
3| Die Verbesserung rechtlicher Rahmenbedingungen und die Schaffung von Anreizen für die Einführung aktiver Schallschutzmaßnahmen.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Aktiver Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet

1998 JUNI

Beginn eines Mediationsverfahrens zur zukünftigen Entwicklung des Flughafens Frankfurt.

2000 JANUAR

Das Ergebnis des Mediationsverfahrens besteht aus einem Paket mit fünf untrennbar verbundenen Elementen:

1. Optimierung des bestehenden Systems
2. Kapazitätserweiterung durch Ausbau des Flughafens
3. Verbot planmäßiger Flüge zwischen 23 und 5 Uhr
4. Entwicklung eines Anti-Lärm-Paktes zwischen den Akteuren
5. Gründung des „Regionalen Dialogforums“ (RDF)

JUNI

Das RDF nimmt die Arbeit auf.

2007 SEPTEMBER

Das RDF stellt den Anti-Lärm-Pakt vor, der unter anderem auch den Frankfurter Fluglärmindex (↱ Glossar) einführt.

DEZEMBER

Der Hessische Landtag beschließt die Umsetzung des Anti-Lärm-Pakts.

Gemeinsame Erklärung der Hessischen Landesregierung und der Luftverkehrswirtschaft. Das Expertengremium Aktiver Schallschutz fasst zusammen: „Mit der Unterzeichnung (…) hat die Luftverkehrswirtschaft am Flughafenstandort Frankfurt ihren Willen und ihre Bereitschaft bekundet, Maßnahmen zu prüfen und zu entwickeln, um Potenziale des aktiven Schallschutzes so effektiv wie möglich zu erschließen. Auf diesem Wege soll eine Lärmentlastung erreicht werden, die sowohl im Ist-Zustand als auch in der zukünftigen Situation bis 2020 wirkt.“

Das Hessische Verkehrsministerium erlässt den Planfeststellungsbeschluss zum Flughafenausbau.

2008 JUNI

Das RDF beendet seine Arbeit.

SEPTEMBER

Das Forum Flughafen und Region (FFR) tritt die Nachfolge des RDF an.

Das Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS) nimmt die Arbeit auf.

2010 JULI

Das ExpASS präsentiert der Öffentlichkeit das erste Maßnahmenpaket mit sieben Maßnahmen. In den folgenden Monaten beginnen Überlegungen zu Umsetzung und Monitoring. Anschließend gehen die Maßnahmen nacheinander in den Probebetrieb.

2011 OKTOBER

Die neue Landebahn Nordwest nimmt den Betrieb auf. Im selben Monat tritt das Verbot planmäßiger Flüge zwischen 23 und 5 Uhr in Kraft.

2012 FEBRUAR

Unterzeichnung der „Allianz für Lärmschutz“, verabredet zwischen Landesregierung, Luftverkehrswirtschaft und dem Forum Flughafen und Region (FFR). Enthalten sind unter anderem eine Reihe weiterer aktiver Schallschutzmaßnahmen und Prüfaufträge an das FFR.

JUNI

Das Expertengremium stellt seinen Bericht über das Monitoring des ersten Maßnahmenpakets vor.

2013 und **2014**

Insgesamt sieben Maßnahmen gehen in den Regelbetrieb über.

2016 HERBST

Weitere sieben Maßnahmen sind in den Regelbetrieb übergegangen, darunter die Lärmpause.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Formelle Zuständigkeiten

meunierd/Shutterstock

Die Zentrale der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO in Montreal, Kanada. Die Sicherheitsrichtlinien der UN-Agentur regeln den Flugverkehr in 191 Ländern. In Deutschland sind Abweichungen von den ICAO-Richtlinien nur mit ministerieller Genehmigung möglich.

Aktiver Schallschutz lässt sich nur gemeinschaftlich erreichen. Ehe eine Maßnahme in den Probebetrieb gehen kann, sind aufwendige Prüfverfahren und Genehmigungen nötig. Hier stellen wir Ihnen die wichtigsten Institutionen vor, die für die Umsetzung neuer Maßnahmen eine Rolle spielen.

International Civil Aviation Organization (ICAO)

In der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO sind so gut wie alle Nationen vertreten, die am zivilen Luftverkehr weltweit teilnehmen. Die ICAO legt für alle Länder Empfehlungen für den Flugverkehr fest, unter anderem beschließt sie Sicherheitsleitlinien und klärt verkehrsrechtliche Fragen.

Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF)

Das BAF überwacht alle Flugsicherungsorganisationen in Deutschland und legt Flugverfahren fest.

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

Das BMVI darf Flugverfahren genehmigen, die von den Empfehlungen der ICAO abweichen.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Das Expertengremium Aktiver Schallschutz stellt sich vor

Aktiver Schallschutz kann erheblich dazu beitragen, Fluglärm nachhaltig zu verringern und Anwohner zu entlasten. Geeignete Maßnahmen zu entwickeln, ist allerdings ein komplexes Vorhaben. Wer im laufenden Flugbetrieb Änderungen vornehmen möchte, muss unter anderem die Siedlungsstruktur, wechselnde Wetterlagen, geltende Sicherheitsrichtlinien, Flugzeugtypen und das Verkehrsaufkommen berücksichtigen. Die aktuelle Forschung im Luftfahrtbereich spielt ebenso eine Rolle wie rechtliche Rahmenbedingungen.

Aus diesen Gründen ist der aktive Schallschutz im Frankfurter Raum ein gemeinschaftliches Unterfangen. Folgerichtig wurde im Rahmen des FFR das Expertengremium Aktiver Schallschutz, kurz ExpASS, gegründet. Das ExpASS ist ein sachorientiertes Arbeitsgremium. Es ist mit Vertretern von Institutionen und Kommunen besetzt, deren Fachkenntnisse und Erfahrungen notwendig sind, um lärmreduzierende Maßnahmen zu entwickeln. 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.

„Der Flughafen Frankfurt, als Deutschlands größter Flughafen, ist wirtschaftlicher Motor der Rhein-Main-Region. Gleichzeitig bringt der Flughafen, vergleichbar mit anderen großen Infrastrukturen, negative Auswirkungen mit sich. Dazu gehört maßgeblich der vom Flugbetrieb ausgehende Lärm. Die Mitglieder des ExpASS erarbeiten und prüfen deshalb Lösungen, um Fluglärm zu vermeiden oder zu verringern.
Sie alle haben eines gemeinsam: Ihr Ziel ist es, den Betrieb des größten deutschen Flughafens mit weniger Lärm für die Bevölkerung zu ermöglichen. Einige tun dies im Rahmen ihres beruflichen Auftrags. Andere engagieren sich ehrenamtlich. Unabhängig davon führen alle Beteiligten die kontinuierlichen Prüfungen von Schallschutzmaßnahmen fachlich korrekt und sachlich durch.
Der Intensität der Diskussionen tut dies keinen Abbruch.

Wir als Vorsitzende nutzen diese Gelegenheit, um uns bei allen Mitgliedern für ihr außerordentliches Engagement zu bedanken. Die Bereitschaft, alle Argumente anzuhören und gemeinsam nach Lösungen zu suchen, ist ein wesentliches Merkmal unserer guten Zusammenarbeit. Ohne diese wäre der Flughafenstandort Frankfurt nicht einer der Vorreiter im aktiven Schallschutz – auch international."

André Biestmann und Manfred Ockel
Vorsitzende des ExpASS

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Das Expertengremium Aktiver Schallschutz stellt sich vor

Die Mitglieder des ExpASS

André Biestmann | Deutsche Flugsicherung (DFS)
Die DFS ist in Deutschland für die Kontrolle des Luftverkehrs zuständig. Sie kennt die Abläufe und Richtlinien an Flughäfen in der Theorie und in der Praxis.

Manfred Ockel | Bürgermeister der Stadt Kelsterbach, als Vertreter der Kommunen
Der Vertreter der Kommunen behält im Expertengremium die Interessen der Anwohner in der Flughafenregion im Blick.

Michael Hoppe | Board of Airline Representatives in Germany e.V. (BARIG)
Der 1951 gegründete Verein BARIG steuert im ExpASS die Sachkenntnis der Fluggesellschaften bei.

Dr. Ullrich Isermann | Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
Das DLR ist die führende deutsche Wissenschaftseinrichtung im Bereich Luft- und Raumfahrt. Auch die Entwicklung und Optimierung von Flugzeugen gehört zu seinen Forschungsfeldern.

Thomas Jühe | Fluglärmkommission Frankfurt (FLK)
Die Fluglärmkommission hat per Gesetz die Aufgabe, verschiedene Institutionen (die Deutsche Flugsicherung, das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung sowie, in Hessen, das Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung) über Maßnahmen zum Schutz gegen Fluglärm und gegen Luftverunreinigungen durch Flugzeuge zu beraten. Falls die Institutionen den Empfehlungen der FLK nicht folgen, müssen sie dies der Kommission unter Angabe von Gründen mitteilen.

Alexander Scheid | Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL)
Die Stabsstelle Fluglärmschutz im HMWEVL ist dafür zuständig, politische und gesetzliche Interessen zum Fluglärm und dem Schutz der Bevölkerung zu überwachen und Lärmschutzkonzepte zu entwickeln.

Regine Barth | Fluglärmschutzbeauftragte des Landes Hessen
Die Fluglärmschutzbeauftragte bringt ihr Fachwissen ebenfalls in das Gremium ein.

Markus Kreher | Deutsche Lufthansa AG
Als Hauptnutzer des Flughafens („Homecarrier") hat die Lufthansa eine wesentliche Funktion bei Lärmentlastungskonzepten.

Steffen Wendeberg | Fraport AG
Die Fraport AG als die Betreibergesellschaft des Flughafens Frankfurt ist in diesem Gremium vertreten, weil sie von allen Maßnahmen unmittelbar betroffen ist.

Dr. Matthias Lochmann | Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG)
Die Fachkompetenz des HLNUG in Umweltfragen ist in diesem Arbeitsgremium unverzichtbar.

Dr. Holger Sewering | Hessische Staatskanzlei
Die Staatskanzlei ist für die Sicherstellung und Finanzierung der konsultativen Beteiligungsprozesse zur Entwicklung des Flughafens zuständig – von der Mediation über das RDF bis hin zum FFR.

Hendrik Wille | Vereinigung Cockpit (VC)
Viele Lärmschutzmaßnahmen gehen mit veränderten An- und Abflugverfahren einher. Daher vertritt die VC die Perspektive der Piloten im ExpASS.

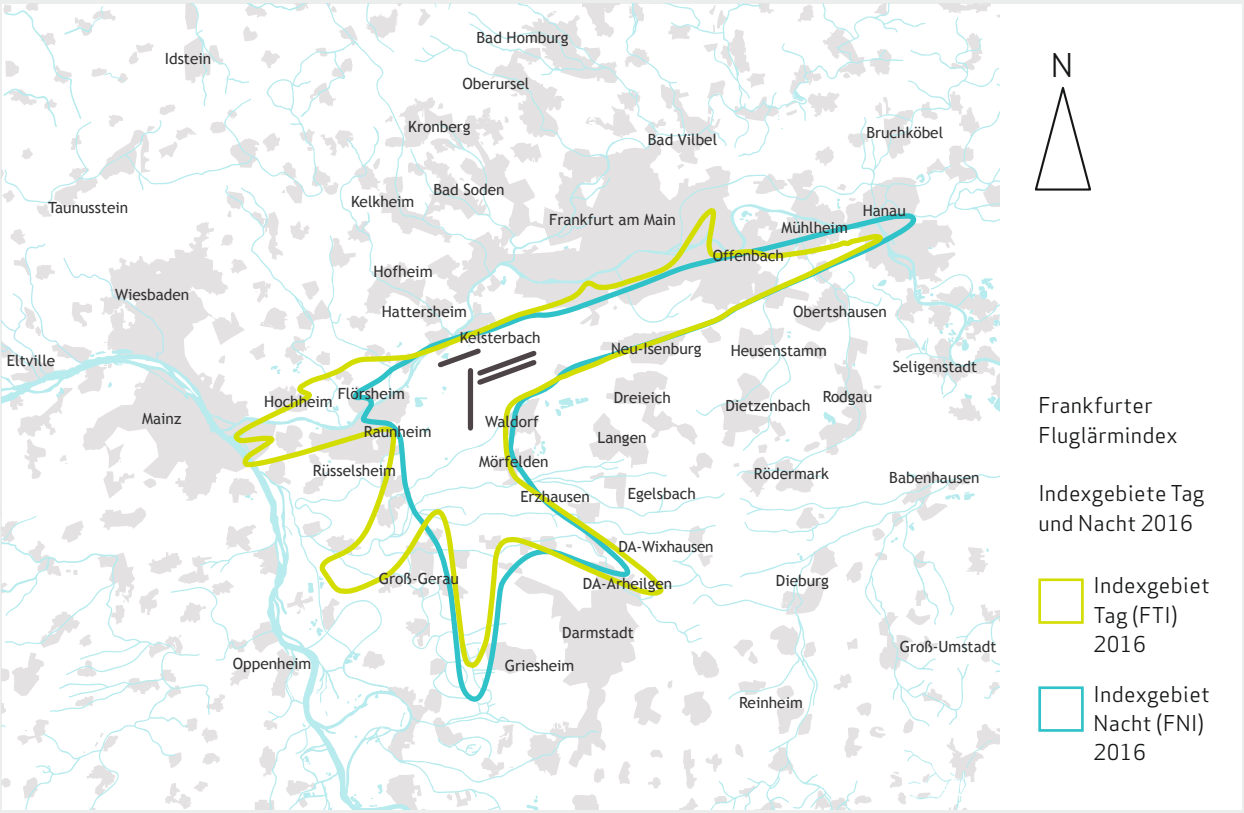
Sachverständige Experten

Darüber hinaus zieht das Expertengremium weitere Sachverständige hinzu, die zu einzelnen Fragen beraten können:

Herr Frank Lumnitzer | Condor Flugdienste GmbH
Herr Jürgen Junge | Flugkapitän a.D.
Frau Christa Michel | Umweltamt Frankfurt

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Von der Idee zur Maßnahme



Das Gebiet des Frankfurter Fluglärmindex 2016 (↦ Glossar): Maßnahmen, die hier für mehr Ruhe sorgen, haben für das Expertengremium Aktiver Schallschutz Priorität.

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH

Lärmschutzmaßnahmen im Flugverkehr können an vielen Stellen ansetzen, zum Beispiel bei den Flugzeiten, den An- und Abflugverfahren, bei der Entlastung einzelner Start- oder Landebahnen oder bei der Betriebsrichtung (↦ Glossar). Entsprechend vielfältig sind die Ideen, die das Expertengremium Aktiver Schallschutz prüft. Der Weg von der ersten Idee bis hin zur konkreten Maßnahme führt dabei durch mehrere Phasen. Zunächst müssen Ideen einem im Gremium entwickelten Kriterienkatalog entsprechen. Anschließend entwerfen die Experten eine Reihe von Szenarien und bewerten dann, wie die Maßnahme aussehen muss, um möglichst viel Fluglärm einzusparen. Außerdem gibt es häufig rechtliche Aspekte zu beachten. Und auch der Aufwand, mit dem eine Maßnahme umgesetzt werden kann, spielt natürlich eine Rolle.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Von der Idee zur Maßnahme

Die Ideensammlung

Am Anfang steht die Sammlung von Vorschlägen für Schallschutzmaßnahmen. Alle Mitglieder des Expertengremiums Aktiver Schallschutz können Ideen vorstellen. Auch die betroffenen Gemeinden arbeiten Vorschläge aus. Die Palette der Ansätze ist breit und reicht von technologischen Lösungen zur Flugzeugumrüstung über eine veränderte Nutzung der Start- und Landebahnen bis hin zur Verlegung von Flugrouten.

Auswahl geeigneter Maßnahmen: der Kriterienkatalog

Um aus der Fülle der Vorschläge die vielversprechendsten Ansätze herauszufiltern, hat sich das ExpASS für die nächsten Maßnahmen auf einen Kriterienkatalog geeinigt. Zunächst prüfen die Fachleute deshalb jede Idee nach folgenden sieben Aspekten:

1| Die Sicherheit des Luftverkehrs muss gewährleistet sein.
2| Maßnahmen, bei denen es nötig wäre, den Betrieb zeitlich oder in seiner Kapazität einzuschränken, fallen nicht in den Aufgabenbereich des ExpASS – so zum Beispiel ein vollständiges Nachtflugverbot oder die Schließung einzelner Bahnen.
3| Die Maßnahme darf die Wettbewerbsfähigkeit von Akteuren der Luftverkehrswirtschaft als wichtigen Standortfaktoren für das Land Hessen nicht gefährden.
4| Ziel ist die möglichst substanzielle Senkung des Frankfurter Fluglärmindex (↦ Glossar), wobei gleichzeitig so wenige Neubelastungen wie möglich auftreten dürfen.
5| Priorität für die Bewertung hat das Gebiet des Frankfurter Fluglärmindex. Zusätzlich finden in einem „Kontrollgebiet“ außerhalb dieses Bereichs Untersuchungen statt. Sie sollen zeigen, ob verschiedene Varianten einer Maßnahme in einer größeren Region zu unterschiedlichen Vor- und Nachteilen führen.
6| Lässt sich die beabsichtigte Entlastungswirkung über den Fluglärmindex nicht sachgerecht darstellen, sollen im Zweifelsfall auch andere Bewertungskriterien ergänzend herangezogen werden. Welche das sein könnten, entscheidet das ExpASS.
7| Die Entlastung von hoch lärmbelasteten Personen hat Vorrang gegenüber weniger stark Betroffenen. Ohnehin hoch belastete Regionen dürfen nicht noch höher belastet werden, um geringer betroffene Wohngebiete zu entlasten. Die Zahl der Hochbetroffenen soll möglichst gesenkt werden, jedenfalls aber nicht ansteigen.

Geprüft wird auch, ob eine Maßnahme möglicherweise Auswirkungen hat, die eine Änderung des Lärmschutzbereichs erforderlich machen. Außerdem untersuchen die Experten, welche ökonomischen Vor- oder Nachteile sich für die Luftverkehrsbeteiligten ergeben.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Von der Idee zur Maßnahme

Maßnahmen zusammenfassen: noch mehr Kriterien

Nach der ersten Auswahl ist noch ein Teil der Vorschläge übrig. Mithilfe eines zweiten Kriterienkatalogs prüft das ExpASS nun, welche davon besonders aussichtsreich sind, und stellt ein Paket zusammen.

Die Kriterien zur Auswahl umzusetzender Maßnahmen:

1| Maßnahmen, die nur entlastende, aber keine belastenden Wirkungen haben, haben Priorität.
2| Führt eine Maßnahme zu einer erhöhten Belastung in einer bestimmten Region, dann sollen andere Maßnahmen hinzukommen, die diese Region wieder entlasten.
3| Vorrang haben Maßnahmen, deren Kosten-Nutzen-Abschätzung möglichst günstig ausfällt.
4| Entstehen beteiligten Akteuren der Luftverkehrswirtschaft durch die Umsetzung aktiver Schallschutzmaßnahmen Nachteile, dann sollen andere Maßnahmen diese Auswirkung nach Möglichkeit wieder ausgleichen.
5| Wenn verschiedene Maßnahmen zur Diskussion stehen, die ungefähr gleich stark den Lärm verringern könnten, sich aber gegenseitig ausschließen, dann sollten die mittel- und langfristigen Entlastungswirkungen Berücksichtigung finden. Den Vorzug bekommen Maßnahmen, die auf längere Sicht den Fluglärm noch weiter reduzieren könnten – zum Beispiel, indem sie zeitlich oder räumlich ausgedehnt werden.
6| Es kann vorkommen, dass eine neue und eine bereits eingeführte Maßnahme einander ausschließen. Verspricht die neue Maßnahme, mehr Lärm einzusparen als die alte, dann kann sie die bereits eingeführte Maßnahme wieder aufheben.

DLR, CC-BY 3.0

Ein neues Anflugverfahren im Praxistest: Das Testflugzeug ATRA des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) sammelt Messdaten.

7| Die kurzfristig einzuführenden Maßnahmen sollen so beschaffen sein, dass sie möglichst für alle derzeitigen Nutzer des Flughafens Frankfurt anwendbar sind. Mittel- und langfristig können bei Einführung oder Ausdehnung weiterer Maßnahmen zusätzliche Anforderungen an Ausstattung oder Schulung der Luftverkehrsteilnehmer gestellt werden.
8| Die Auswahl soll Maßnahmen umfassen, die sofort nach Erteilung entsprechender Genehmigungen umsetzbar sind. Im Idealfall lassen sich die Maßnahmen mittel- oder langfristig noch weiter optimieren, um noch mehr Lärm einzusparen.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Von der Idee zur Maßnahme

Nach der Auswahl der Maßnahmen

Sind die Maßnahmen zusammengestellt, begleitet das ExpASS ihre Umsetzung und wertet sie aus. Die Aufgaben des Gremiums:

1| Das ExpASS beschreibt für jede Maßnahme genau,
   ↳ inwiefern sich dadurch Lärm in der Region reduziert bzw. verlagert.
   ↳ wie sie umgesetzt wird und bei welchen Kriterien die Umsetzung wieder abgebrochen werden müsste.

2| Bevor Maßnahmen in den Regelbetrieb gehen können, muss erst ein Probebetrieb prüfen, ob sie betrieblich geeignet sind – und natürlich, wie stark sie den Lärm tatsächlich senken.

3| Das ExpASS überprüft die Maßnahmen regelmäßig und bewertet sie nach den genannten Gesichtspunkten. Anschließend beraten die Fachleute über die Ergebnisse dieser Überprüfung und entscheiden, ob Änderungen an der Maßnahme notwendig sind.

4| Die Anwendung der genannten Kriterien ergänzt die eigene Abwägung der Deutschen Flugsicherung (DFS) – das Unternehmen prüft Flug- und Verwaltungsverfahren in jedem Fall eigenständig.

Das Genehmigungsverfahren im Überblick

Die Prüfung und Genehmigung einer neuen Schallschutzmaßnahme kann einige Zeit in Anspruch nehmen, insbesondere, wenn dabei An- oder Abflugverfahren verändert werden sollen oder Sicherheitsrichtlinien betroffen sind. Die Tabelle stellt die formell vorgesehenen standardmäßigen Arbeitsschritte im Einzelnen vor. Weitere Arbeitsschritte, wie die Prüfung im Forum Flughafen und Region (FFR), kommen hinzu.

Arbeitsschritte	Dauer
Eine Anfrage zur Änderung eines Flugverfahrens erreicht die Deutsche Flugsicherung (DFS)	
Eingangsbearbeitung	4 Wochen
Auftragsklärung	4 Wochen
Priorisierung	4 Wochen
Beschreibung / Entwicklung des neuen Flugverfahrens – hier „zeichnen“ die Fachleute der DFS buchstäblich das neue Verfahren.	20 Wochen
Beratung, z. B. mit der Fluglärmkommission (FLK)	20 Wochen
Abwägung u. a. von Lärmschutzpotenzial, Sicherheit und Aufwand	4 Wochen
Prüfungen durch das Bundesamt für Flugsicherung (BAF), das Umweltbundesamt (UBA) und das Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV)	20 Wochen
Finale Abstimmung innerhalb der DFS sowie mit dem BAF	4 Wochen
Veröffentlichung im Luftfahrthandbuch AIP	8 Wochen
Inkrafttreten	

Jedes neue Flugverfahren wird vor der Genehmigung gründlich geprüft. Das kann weit über ein Jahr dauern.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Lärmschutz auf fünf Arten

Olaf Schulz/Shutterstock

Vor allem bei Starts und Landungen entsteht viel Lärm. Neue An- und Abflugverfahren in Frankfurt verringern die Belastung.

Aktiver Schallschutz lässt sich auf verschiedene Arten umsetzen. Die bisher umgesetzten oder geplanten Maßnahmen lassen sich grob in fünf Kategorien einteilen. Ihnen ist gemeinsam, dass sie dafür sorgen, dass insgesamt weniger Lärm bei den Anwohnern ankommt. Dazu verfolgen sie aber unterschiedliche Wege.

Kategorie 1: Technologische Lärmminderung

Technologische Innovationen können erheblich dazu beitragen, den Lärm zu reduzieren. Die Maßnahmen in dieser Kategorie versuchen, gezielt Lärmquellen am Flugzeug oder auf dem Flughafen zu identifizieren und ihren Lärm entweder zu verringern oder sie durch leisere Alternativen zu ersetzen. Dabei kann es zum Beispiel um einzelne Bauteile gehen, die besonders laute Geräusche am Flugzeug erzeugen. Andere Maßnahmen befassen sich etwa mit dem Triebwerksgeräusch der rollenden Flugzeuge am Boden.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Lärmschutz auf fünf Arten

Kategorie 2: Den Abstand zur Lärmquelle erhöhen

Je weiter eine Lärmquelle vom menschlichen Ohr entfernt ist, desto weniger Lärm kommt an. Bei Flugzeugen bedeutet das vor allem: Je höher sie fliegen, desto weniger Lärm ist am Boden zu hören. Deshalb sorgen im Umfeld von Flughäfen vor allem die vielen niedrig fliegenden Flugzeuge bei Start und Landung für Unmut in der Bevölkerung. Maßnahmen dieser Kategorie zielen darauf ab, die Flugzeuge länger in größeren Höhen zu halten oder nach dem Start schneller steigen zu lassen.

Kategorie 3: Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

Schall wird zu Lärm, wenn er unerwünscht und belästigend ist. Ziel der Maßnahmen in dieser Kategorie ist es, Fluglärm in Regionen zu verlagern, die gar nicht oder nur gering besiedelt sind. Davon sollen vor allem die stark betroffenen Gemeinden in unmittelbarer Nähe des Flughafens profitieren. Außerdem umfasst diese Kategorie alle Maßnahmen, die den Lärm verringern, indem sie die Nutzung der Start- und Landebahnen anders organisieren. So bekommen die Anwohner zum Beispiel mehr Ruhe, wenn zeitweilig auf einzelnen Bahnen keine oder weniger Flugzeuge starten oder landen.

Kategorie 4: Spurtreue verbessern

Wenn Flugzeuge von der vorgesehenen Route abweichen, verbreitet sich ihr Lärm über ein größeres Gebiet als nötig. In dieser Kategorie stellen wir Maßnahmen vor, die die Piloten dabei unterstützen sollen, präziser fliegen zu können.

Kategorie 5: Rahmenbedingungen und Anreize

Das Forum Flughafen und Region (FFR) setzt sich für eine Verbesserung der rechtlichen, organisatorischen und ökonomischen Rahmenbedingungen ein, um neue Maßnahmen (schneller) umsetzen zu können. Die Maßnahmen dieser Kategorie verfolgen daher vor allem langfristige Ziele und richten sich nicht speziell an den Standort Frankfurt, sondern an übergeordnete Akteure auf Bundesebene. Dort fallen die Entscheidungen über zentrale gesetzliche und politische Rahmenbedingungen für den Luftverkehr und den Schallschutz in Deutschland.

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Bei Lärmverlagerung Dialog

Dragun3d/Shutterstock

Einige Ideen für Schallschutzmaßnahmen verlagern Fluglärm in weniger dicht besiedelte Regionen. In solchen Fällen findet zunächst eine lokale Konsultation mit allen betroffenen Gemeinden statt. Erst danach fällt die Entscheidung über die Umsetzung der Maßnahme.

Einige Schallschutzmaßnahmen können den Fluglärm in dicht besiedelten Regionen verringern. Allerdings kommt es immer wieder vor, dass es dafür in anderen, weniger dicht besiedelten Gebieten etwas lauter wird. Das Expertengremium Aktiver Schallschutz spricht dann von lärmverlagernden Maßnahmen. Ein Beispiel dafür ist die Maßnahme „Darmstadt-Arheilgen umfliegen“ (↱ siehe Infoblatt V-5). Sie sieht vor, dass Flugzeuge den dicht besiedelten Norden Darmstadts umfliegen. Dafür würde dann die Lärmbelastung in Darmstadt-Wixhausen sowie in Erzhausen steigen. Bevor Entscheidungen über Probebetriebe fallen, findet in solchen Fällen zukünftig mit den Gemeinden und Anwohnern gemeinsam ein Dialog statt, um alle Meinungen anzuhören. Diese Gespräche nennt das Expertengremium Aktiver Schallschutz „lokale Konsultationen“. Sie sollen im Regelfall nicht länger als sechs Monate dauern. Ziel der lokalen Konsultation ist es, ein noch höheres Maß an Transparenz und Nachvollziehbarkeit herzustellen und die Belange und Alternativvorschläge der potenziell Be- und Entlasteten umfassend zu berücksichtigen.

Die lokalen Konsultationen im Kurzprofil

Nach Empfehlung einer lärmverlagernden Maßnahme durch den Koordinierungsrat und ihrer Einbringung in die Fluglärmkommission (noch keine Beratung) beginnt das Konsultationsverfahren. Um allen Stimmen Gehör zu verschaffen, teilen sich zwei Institutionen die Leitung der lokalen Konsultationen: das Forum Flughafen und Region (FFR) und die Fluglärmkommission Frankfurt (FLK). Außerdem nehmen Vertreter der betroffenen Gemeinden an der Diskussion teil. Dabei sollen

AKTIVER SCHALLSCHUTZ

Bei Lärmverlagerung Dialog

nicht nur gewählte oder offizielle Repräsentanten (etwa Bürgermeister oder Angehörige der Kommunalverwaltungen) teilnehmen, sondern auch eine begrenzte Anzahl zufällig ausgewählter Bürger der betroffenen Kommunen. Das genaue Vorgehen legt der Koordinierungsrat des FFR für jedes Verfahren individuell fest, nachdem er alle beteiligten Gemeinden angehört hat. So ist sichergestellt, dass der Ablauf genau auf die jeweilige Maßnahme zugeschnitten ist.

Zu den Regeln der Konsultationen gehört, dass alle Seiten ausreichend Zeit bekommen, um alle Informationen zu der geplanten Schallschutzmaßnahme sorgfältig zu lesen. Dazu gehören Beschreibungen der Ausgangslage und der Ziele der Maßnahme sowie eine genaue, verständliche Erklärung des geplanten Vorhabens. Außerdem können alle Beteiligten die Lärmberechnungen einsehen, die das ExpASS zu der Maßnahme durchgeführt hat. Sie geben Auskunft darüber, wie sich durch die Maßnahme die Lärmbelastung an welchen Orten verändern würde. Gibt es verschiedene Szenarien für die Umsetzung der Maßnahme, dann umfassen die Unterlagen auch Beschreibungen und Berechnungen möglicher Varianten.

Anschließend können alle Seiten Änderungen an der geplanten Schallschutzmaßnahme vorschlagen. Jeder neue Vorschlag durchläuft danach einen Prüfprozess.

Die Entscheidungsfindung

Sind alle Seiten gehört und alle Vorschläge geprüft und hat zumindest die entlastete Kommune öffentlich positiv die Arbeitsmethodik bzw. das Zustandekommen der Arbeitsergebnisse gewürdigt, so gibt der Koordinierungsrat des FFR eine Empfehlung ab – zum Beispiel, dass die Maßnahme in den Probebetrieb übergehen soll, dass sie geändert oder auch gar nicht umgesetzt werden sollte.

Anschließend ist die Fluglärmkommission (FLK) am Zug. Sie hat die gesetzliche Aufgabe, die zuständigen Behörden und die Deutsche Flugsicherung zu beraten. Im Rahmen der Konsultation bewertet sie alle bisherigen Argumente und die Empfehlung des FFR. Auch Kommunen, die nicht Mitglied der FLK sind, aber von einer Maßnahme betroffen wären, nehmen teil. Anschließend beschließt die FLK eine Empfehlung über die Umsetzung, Ablehnung oder Änderungswünsche zur Maßnahme. Gehört eine Änderung von Flugrouten zu dem Vorhaben, liegt aber die letzte Entscheidung immer beim Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung.

III Maßnahmen

Technologische Lärmminderung

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Leiser Schlepper für große Flugzeuge

TaxiBot

Jürgen Maj/Lufthansa Technik

TaxiBots schleppen Flugzeuge über das Flughafengelände. Die Triebwerke der Flugzeuge bleiben dabei aus – das reduziert die Lärmbelastung während des Rollvorgangs.

Idee

Die Bezeichnung TaxiBot steht für ein neuartiges Schleppfahrzeug für Flugzeuge. Die 800 PS starken Elektro-Diesel-Fahrzeuge ziehen Flugzeuge vom Gate bis zur Startbahn. Das reduziert Lärm, weil die Flugzeuge während des Rollvorgangs keine entsprechende Triebwerksleistung benötigen.

Entlastungswirkung

Wissenschaftler erwarten vor allem im unmittelbaren Umfeld des Flughafens eine Entlastung.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Bevor die Maßnahme in den Regelbetrieb gehen kann, muss sie zunächst erprobt werden. Fachleute untersuchen dabei unter anderem, ob die TaxiBots technisch zuverlässig funktionieren und wie lange die Abfertigung von Flugzeugen mit ihnen dauert.

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Leiser Schlepper für große Flugzeuge

TaxiBot

Einschränkungen

Im Probebetrieb kam es zu deutlichen Verlängerungen der Rollzeiten. Sollte sich dieses Problem nicht lösen lassen, ist derzeit die Nutzung des TaxiBots wirtschaftlich nicht sinnvoll und insbesondere für zeitkritische Flüge ungeeignet.

Aktueller Stand

Der Probebetrieb des TaxiBots ist seit Oktober 2016 abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt hatte Lufthansa alle älteren Modelle der Boeing B737 ausgeflottet (↱ siehe Infoblatt Nr. III-4: „Laute Flugzeuge durch leisere ersetzen“). Seit Mai 2017 ist der TaxiBot auch für die Airbus A320-Familie zugelassen. Im Probebetrieb kam es aber auch zu einer deutlichen Verlängerung der Rollzeiten, deshalb ist zurzeit keine weitere Erprobung geplant.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Pfeifgeräusche unterdrücken

Einbau von Wirbelgeneratoren an Flugzeugen der A320-Familie

UNH Günter Lanz

Kleines Bauteil, große Wirkung: Der Wirbelgenerator unterdrückt zwei laute Pfeiftöne, die sonst im Luftstrom unter den Flügeln entstehen würden.

Idee

Wenn ein Luftstrom auf eine scharfe Kante stößt, können Geräusche entstehen. Zum Beispiel nutzen Querflöten dieses Prinzip. In ähnlicher Weise entstehen in der Luftströmung unterhalb der Flügel des Airbus A320 verschiedene laute Geräusche – genauer gesagt an den „Tankdruckausgleichsöffnungen". Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt hat Vorrichtungen entwickelt, die den Luftstrom umleiten und zwei dieser Geräusche unterdrücken. Die sogenannten Wirbelgeneratoren sind nur wenige Zentimeter groß und lassen sich direkt an der Tankdruckausgleichsöffnung anbringen.

Entlastungswirkung

Während des Landeanflugs verringern die Wirbelgeneratoren den Maximalschallpegel um bis zu drei Dezibel – je nachdem, wie weit das Flugzeug vom jeweiligen Standort entfernt ist. Ab acht Kilometer vor dem Flughafen bewirken die Wirbelgeneratoren nahezu keine weitere Lärmverringerung mehr; in dieser Entfernung fährt das Flugzeug Klappen aus, die die Pfeifgeräusche ohnehin weitgehend unterdrücken. Flugzeuge der A320-Familie bestreiten etwa 50 Prozent der Landungen am Flughafen Frankfurt.

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Pfeifgeräusche unterdrücken

Einbau von Wirbelgeneratoren an Flugzeugen der A320-Familie

Voraussetzungen für die Umsetzung

Steht ein Flugzeug erst einmal im Hangar, ist der Einbau der Wirbelgeneratoren ohne großen Aufwand möglich. Um die Kosten möglichst niedrig zu halten, bietet es sich an, die Umrüstung im Rahmen einer generellen Flottenüberholung vorzunehmen.
Auch wenn die Wirbelgeneratoren eine scheinbar kleine Änderung darstellen, war eine große Anzahl an Prüfschritten und Genehmigungen nötig, um sie umzusetzen. Dazu gehörten unter anderem umfangreiche akustische Untersuchungen, Testflüge, eine Zulassung des Herstellers, Änderungen der Flugzeugspezifikation bis hin zu besonderen Schritten zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit beim Einbau der Wirbelgeneratoren.

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Lufthansa und Condor haben bereits alle Maschinen der A320-Familie mit Wirbelgeneratoren ausgerüstet. Weitere Fluggesellschaften haben ebenfalls ihre Flotte umgerüstet oder planen dies. Neue Flugzeuge werden ab Werk mit diesen Generatoren ausgeliefert.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Neue Auskleidung verringert Triebwerkslärm

Umrüstung der B737-Flotte der Lufthansa (Typ 300/500)

CC0 Public Domain, kleines Bild: Deutsche Lufthansa AG

Neue Auskleidungen im Triebwerk der Boing 737 reduzieren den Lärm spürbar. Im Bild unten rechts: eine alte und eine neue Auskleidung im Vergleich.

Idee

Die Triebwerke von älteren Flugzeugen des Typs Boeing 737 (300/500) erzeugen mehr Lärm als ihre moderneren Nachfolger. Wissenschaftler haben herausgefunden, dass sich dieser Lärm durch eine Umrüstung der Flugzeuge reduzieren lässt: Eine neue, schallabsorbierende Auskleidung am Triebwerk sorgt dafür, dass die Flugzeuge vor allem während des Landeanflugs, aber auch beim Start weniger Lärm verursachen.

Entlastungswirkung

Je nach Flugphase reduziert sich der Lärm um 0,5 bis 2,4 Dezibel. Am stärksten zeigt sich die Wirkung der neuen Auskleidung im Endanflug kurz vor der Landung.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Neue Auskleidung verringert Triebwerkslärm

Umrüstung der B737-Flotte der Lufthansa (Typ 300/500)

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Seit 2011 für alle in Frankfurt stationierten Lufthansa-Maschinen dieses Typs abgeschlossen. Inzwischen sind die betroffenen Flugzeuge allerdings ausgeflottet.

↱ Siehe auch Infoblatt Nr. III-4 „Laute Flugzeuge durch leisere ersetzen“.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Laute Flugzeuge durch leisere ersetzen

Ausflottung der B737-Maschinen der Lufthansa (Typ 300/500)

Raimond Spekking / CC BY-SA 4.0 (via Wikimedia Commons)

Das Flugzeugmodell B737-300 ist seit 1984 in Betrieb und erzeugt im Vergleich zu modernen Flugzeugen viel Lärm.

Idee

Ältere Flugzeuge vom Typ Boeing 737 (300/500) erzeugen vergleichsweise viel Lärm. Aus diesem Grund ist es langfristig sinnvoller, sie durch neuere, leisere Flugzeuge zu ersetzen.

Entlastungswirkung

Durch die Ausflottung der B737-Modelle der Lufthansa ist insbesondere eine Verringerung des Lärms im Anflug zu erwarten.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Laute Flugzeuge durch leisere ersetzen

Ausflottung der B737-Maschinen der Lufthansa (Typ 300/500)

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Seit Oktober 2016 hat Lufthansa alle Flugzeuge dieses Typs außer Betrieb gesetzt und durch neuere Maschinen ersetzt, vor allem durch Flugzeuge der Airbus A320-Familie.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Schallschutz-Assistent für die Landung

Prüfauftrag Energiedisplay zur präzisen Durchführung von lärmarmen Anflügen (LNAS)

DLR

Probeflug mit dem neuen „Low Noise Augmentation System" (LNAS) im Testflugzeug ATRA des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR).

Idee

Manche Landeanflüge erzeugen vermeidbaren Fluglärm – zum Beispiel, weil es für Piloten schwierig ist, das „lärmoptimale" Sinkprofil für ihr Flugzeug zu ermitteln. Nun sollen die Piloten technische Unterstützung im Cockpit erhalten. Das Assistenzsystem LNAS („Low Noise Augmentation System") errechnet für jeden individuellen Landevorgang einen möglichst geräuscharmen Anflug und unterstützt die Piloten dabei, ihn einzuhalten.

Entlastungswirkung

Das LNAS sorgt für eine bessere Nutzung der Energie während der Landung. Dazu gehört auch, dass das System Piloten dabei hilft, so spät wie möglich die Landeklappen zu setzen und das Fahrwerk auszufahren – und trotzdem sicher zu landen. Das verzögerte Klappensetzen und Ausfahren des Fahrwerks mit der günstigsten Geschwindigkeit mindert unnötige Fluglärmbelastungen entlang der Anflugstrecke.

TECHNOLOGISCHE LÄRMMINDERUNG

Schallschutz-Assistent für die Landung

Prüfauftrag Energiedisplay zur präzisen Durchführung von lärmarmen Anflügen (LNAS)

Voraussetzungen für die Umsetzung

Aktuell ist das Forschungsprojekt, das die Entwicklung von LNAS begleitet, noch nicht abgeschlossen. Das System kann auch bislang nur in einzelnen Flugzeugtypen genutzt werden – es muss für jeden Flugzeugtyp individuell programmiert werden. Die Umsetzung beschränkt sich daher zunächst auf einen Testbetrieb mit Flugzeugen der Airbus A320-Familie.

Einschränkungen

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.

Aktueller Stand

Das LNAS hat sich im Airbus A320 in Simulator- und Testflügen bewährt. Nun sollen Flug zeuge der A320-Familie der Lufthansa AG das System beim Anflug auf den Flughafen Frankfurt erproben.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

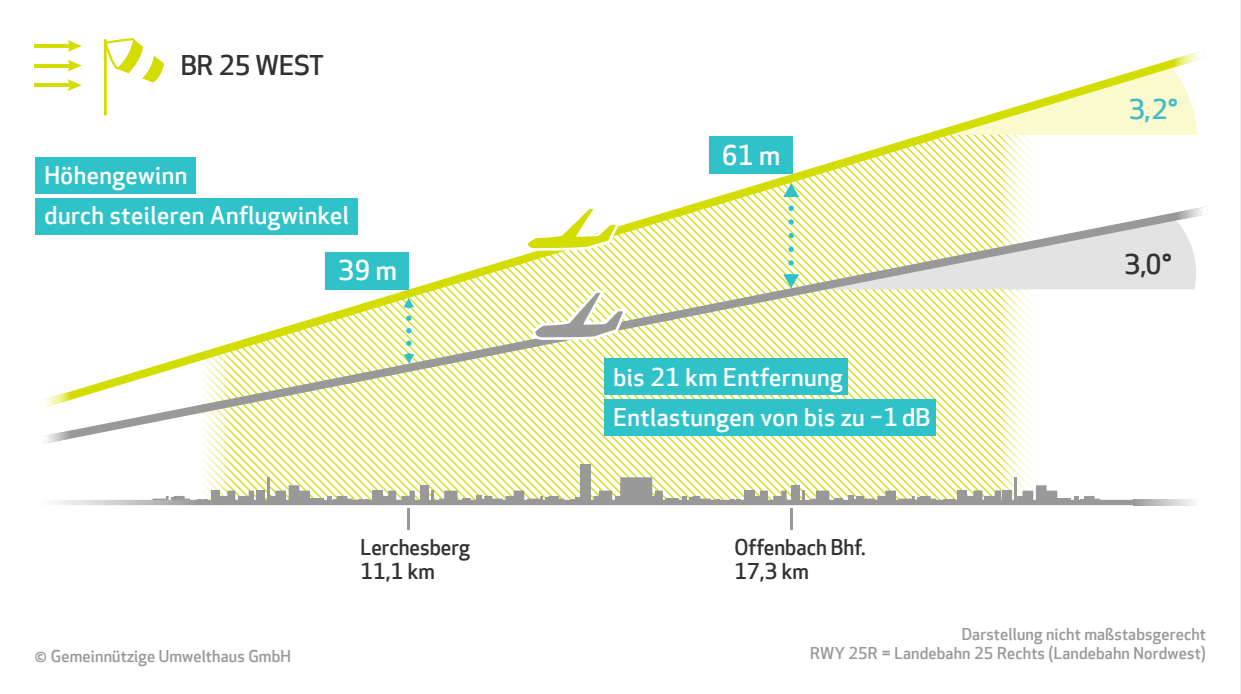
IV Maßnahmen

Abstand zur Lärmquelle erhöhen

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Steiler zur Landung anfliegen

Erhöhung des Anflugwinkels von 3 auf 3,2 Grad



Je steiler ein Flugzeug zur Landung anfliegt, desto höher überfliegt es die Gemeinden in Flughafennähe.

Idee

Je flacher der Winkel ist, in dem ein Flugzeug zur Landung anfliegt, desto niedriger überfliegt es die Wohngebiete unterhalb des sogenannten Endanflugs. Und je niedriger die Flughöhe ist, desto mehr Lärm kommt am Boden an. Die Lärmbelastung für die betroffenen Anwohner ließe sich durch einen etwas steileren Anflugwinkel verringern. Deshalb sollen Flugzeuge, wenn möglich, in einem Winkel von 3,2 Grad anstelle der üblichen 3 Grad landen.

Entlastungswirkung

Am stärksten profitieren Wohngebiete von dieser Maßnahme, die etwa 10 bis 20 Kilometer entfernt vom Flughafen liegen: Messungen zufolge reduziert sich der Lärm hier um bis zu ein Dezibel.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Steiler zur Landung anfliegen

Erhöhung des Anflugwinkels von 3 auf 3,2 Grad

Voraussetzungen für die Umsetzung

Die Richtlinien der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO sehen einen steileren Anflugwinkel nur vor, wenn Hindernisse wie etwa Berge einen Anflug mit drei Grad unmöglich machen. Um den steileren Anflug auch zum aktiven Schallschutz zu nutzen, musste zunächst das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) eine Ausnahmegenehmigung erteilen.

Einschränkungen

Ein Anflug im 3,2-Grad-Winkel ist nicht bei Rückenwind möglich. Bei Betriebsrichtung 07 (↱Glossar) können Piloten in nahezu allen Fällen steiler anfliegen, bei Betriebsrichtung 25 ist der Anteil der Landungen mit einem steileren Anflug wetterbedingt etwas geringer. Bei bestimmten Wetterlagen (CAT II und III, ↱Glossar) ist nur ein Anflug bei drei Grad möglich – das schreiben die internationalen Richtlinien der ICAO vor. Aber auch wenn Wind und Wetter mitspielen, können nicht alle Flugzeuge steiler zur Landung anfliegen: Nur die Landebahn Nordwest verfügt über ein zusätzliches Instrumentenlandesystem (ILS, ↱Glossar), das Landungen im 3,2-Grad-Winkel ermöglicht. Auf den anderen Bahnen ist es unter anderem aufgrund der räumlichen Gegebenheiten nicht möglich, zusätzliche Instrumentenlandesysteme zu installieren.

Aktueller Stand

Auf der Landebahn Nordwest ist diese Maßnahme bereits im Regelbetrieb. Eine Ausdehnung auf das Parallelbahnsystem ist geplant, allerdings kann hier der Anflug nicht mit dem Instrumentenlandesystem geleitet werden, sondern mithilfe von Satellitennavigation und dem Ground Based Augmentation System (GBAS, ↱Glossar).

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

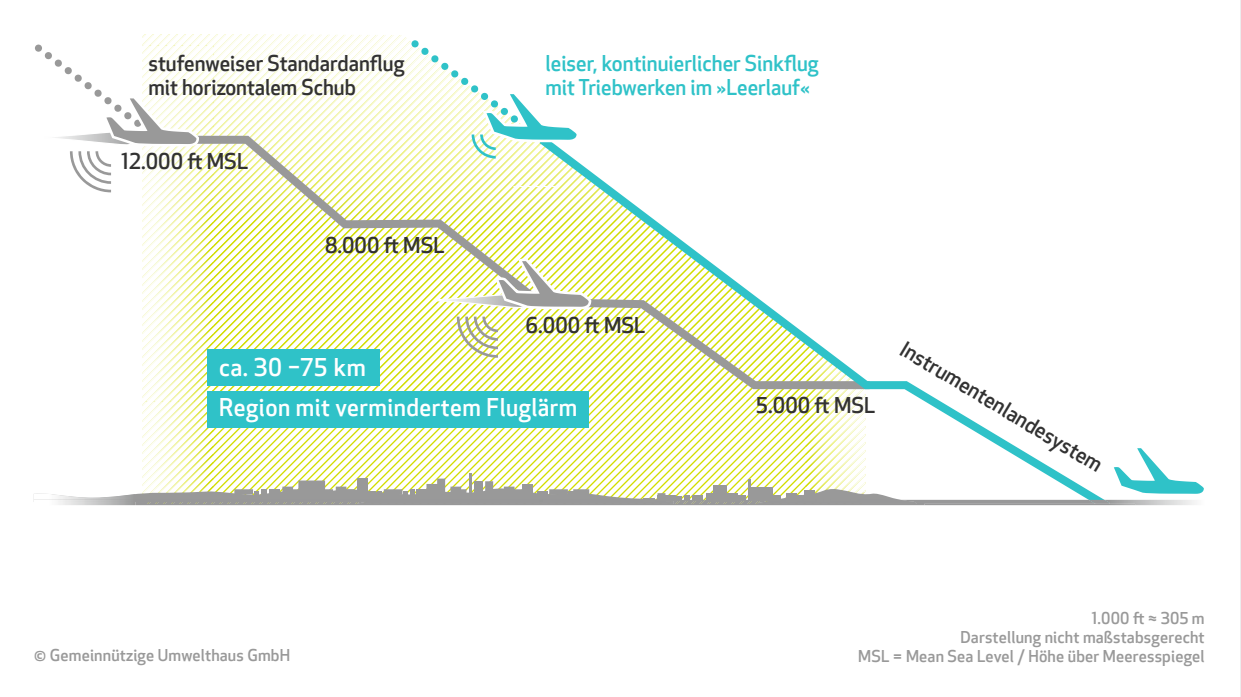
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Kontinuierlicher Sinkflug zur Landung

Continuous Descent Operations



Im kontinuierlichen Sinkflug gleiten die Flugzeuge fast ohne Triebwerksnutzung zur Landung – das ist nicht nur leiser als ein Anflug in Stufen, sondern spart auch Kerosin.

Idee

Oft beginnen Piloten bereits in 12.000 Fuß (ca. 3.650 Meter) Höhe* mit diesem gleitenden Landeanflug. Dabei sinkt das Flugzeug kontinuierlich, die Triebwerke bleiben so weit wie möglich im „Leerlauf". Anders als beim stufenweisen Standardanflug legt das Flugzeug im Idealfall kaum horizontale Strecken zurück. Der kontinuierliche Sinkflug endet je nach Landebahn in einer Höhe von 4.000 oder 5.000 Fuß (ca. 1.200 bzw. 1.500 Meter). Darauf folgt ein bis zu zwei nautische Meilen (ca. 3,7 Kilometer) langer Horizontalflug zur Stabilisierung, bevor der Endanflug zur Landung mittels ILS (↦Glossar) oder GLS (↦Glossar) beginnt. Der Sinkflug beansprucht nur wenig Triebwerksleistung, deshalb sinkt die Lärmbelastung während der Landung. Außerdem verbraucht dieses Verfahren weniger Treibstoff.

Mehr erfahren
Konstanter Sinkflug im Video erklärt:
http://bit.ly/2eYdix0

* alle Höhenangaben, wenn nicht anders angegeben, bezeichnen die Höhe über dem Meeresspiegel.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Kontinuierlicher Sinkflug zur Landung

Continuous Descent Operations

Entlastungswirkung

Der kontinuierliche Sinkflug entlastet Gebiete in etwa 30 bis 75 Kilometer Entfernung vom Flughafen.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Die Entscheidung über die Anwendung des kontinuierlichen Sinkflugs liegt beim Fluglotsen. Bei hohem Verkehrsaufkommen können die Lotsen den Piloten das Flugverfahren nicht anbieten (↱ Einschränkungen). Es wird jedoch immer angewendet, wenn es die Verkehrssituation am Flughafen zulässt. Um den Anteil an Landeanflügen im kontinuierlichen Sinkflug zu erhöhen, unterstützen die Fluglotsen die Piloten, indem sie ihnen unter anderem mit Entfernungsangaben dabei helfen, den optimalen Sinkflug für ihr Flugzeug zu berechnen.

Einschränkungen

Im Wesentlichen können zwei Umstände einen Anflug im kontinuierlichen Sinkflug verhindern:

1| Bei starkem Betrieb am Flughafen Frankfurt ist es nicht möglich, im kontinuierlichen Sinkflug anzufliegen. Der Grund: Die Windverhältnisse und das Gewicht des Flugzeugs machen es schwierig, die genaue Höhe der gleitend anfliegenden Flugzeuge vorauszuberechnen. Deshalb muss für sie mehr Platz im Luftraum um den Flughafen zur Verfügung stehen. Bei starkem Betrieb wird es daher buchstäblich zu eng im Luftraum unmittelbar um den Flughafen.

2| Nicht bei allen Wetterverhältnissen ist ein Anflug im kontinuierlichen Sinkflug möglich. Zum Beispiel bei Gewittern oder wechselnden Winden können Piloten nicht vollständig gleitend im „Leerlauf“ anfliegen, sondern müssen die Triebwerke zur Korrektur benutzen.

Aktueller Stand

Der kontinuierliche Sinkflug ist seit Oktober 2013 im Regelbetrieb. Er kommt immer zur Anwendung, wenn es die aktuelle Verkehrssituation erlaubt.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

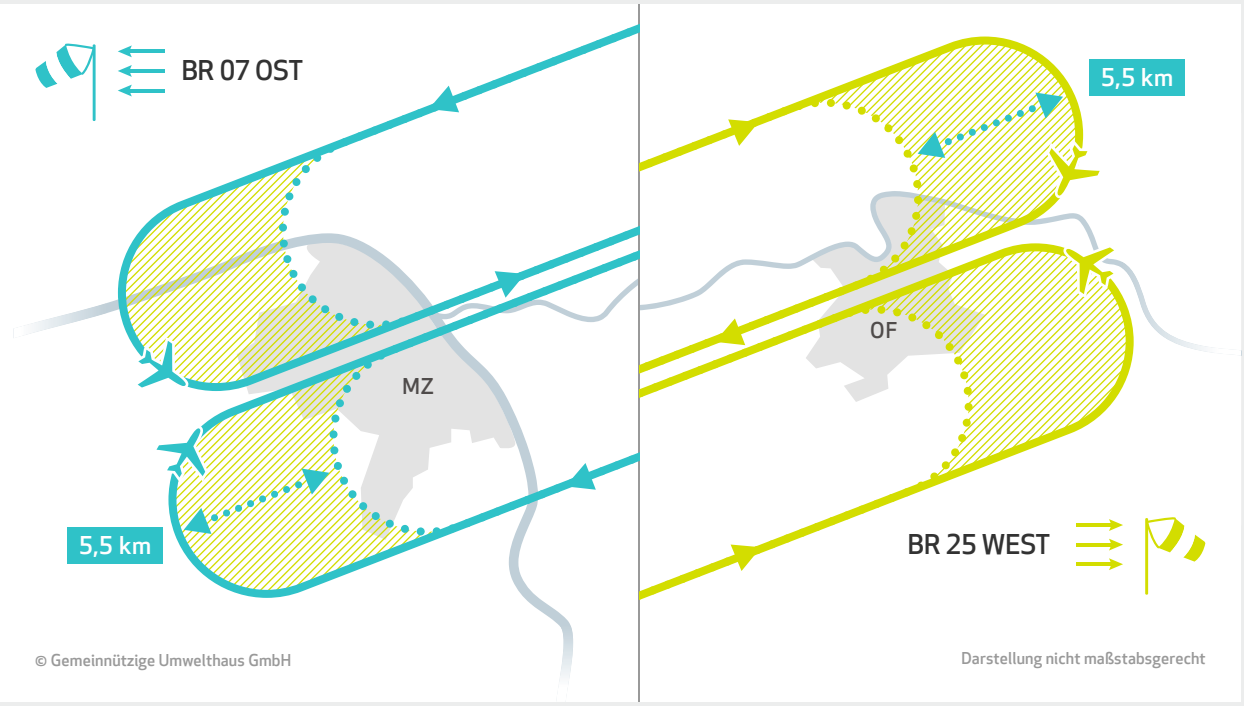
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Höher und weiter weg zur Landung eindrehen

Eindrehen vor Mainz und Offenbach



Bei Ostwind entlasten die neuen Eindrehbereiche vor allem Mainz, bei Westwind kommt mit der neuen Regelung weniger Lärm in Offenbach an.

Idee

Aus allen Himmelsrichtungen steuern Flugzeuge täglich den Flughafen Frankfurt an. Die meisten müssen zunächst in der Luft eine Kurve fliegen („eindrehen"), bevor sie in gerader Linie auf die Landebahn zufliegen können. Die Stelle, an der sie die Kurve fliegen, heißt Eindrehbereich. Wo die Eindrehbereiche liegen, legt die Flugsicherung in Abstimmung mit allen Beteiligten (Fluggesellschaften, Fluglärmkommission usw.) fest.

Um die Gemeinden Mainz und Offenbach zu entlasten, wurden die Eindrehbereiche um etwa 5,5 Kilometer weiter vom Flughafen weg verlagert. Flugzeuge müssen nun mindestens 21 Kilometer vom Flughafen entfernt eindrehen. Dadurch fliegen sie die Kurve zugleich höher als vorher.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Höher und weiter weg zur Landung eindrehen

Eindrehen vor Mainz und Offenbach

Entlastungswirkung

Das Eindrehen mit erhöhter Lärmbelastung über den dicht besiedelten Stadtgebieten von Mainz und Offenbach entfällt durch diese Maßnahme.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Die Maßnahme konnte mit einer internen Verfahrensanweisung der Deutschen Flugsicherung umgesetzt werden.

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb – Flugzeuge drehen ganztägig an den neuen Bereichen ein.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

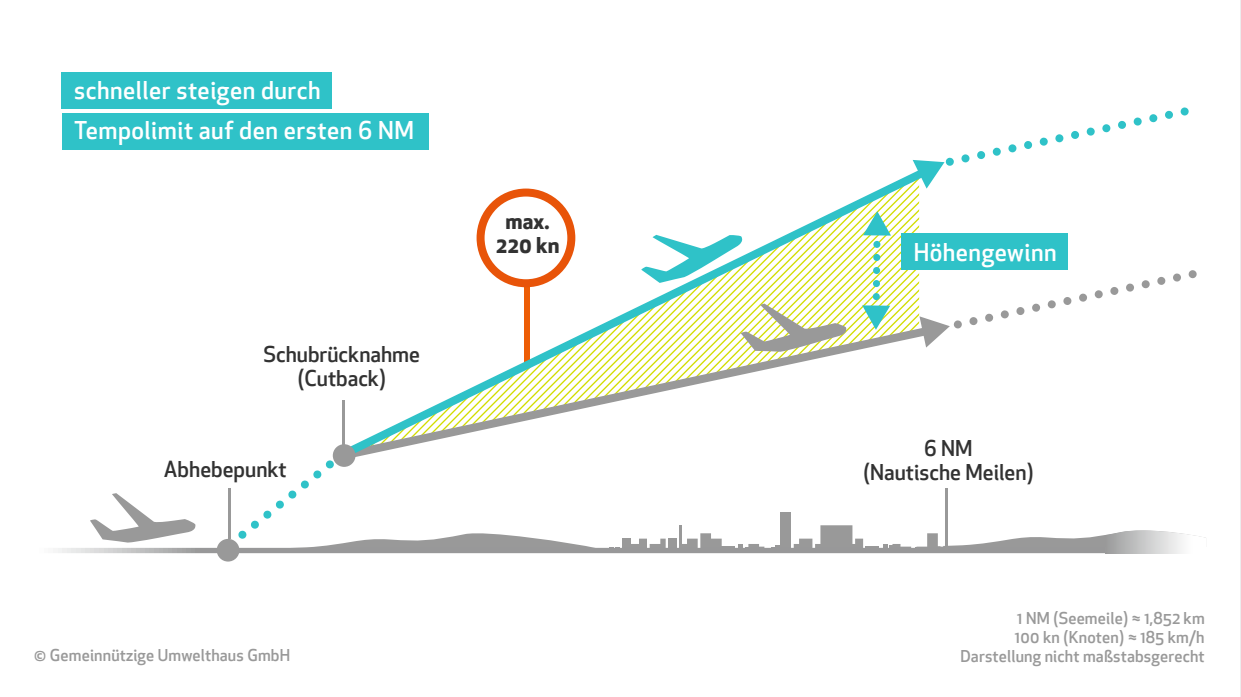
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Schneller nach oben

Vertikale Optimierung von Abflugverfahren



Schneller hoch statt schnell weg:
Durch eine Geschwindigkeitsbegrenzung nach vorn gewinnen Flugzeuge beim Abflug schneller an Höhe.

Idee

Ein startendes Flugzeug fliegt zugleich vorwärts und nach oben. Eine Begrenzung der nach vorn gerichteten Geschwindigkeit auf 220 Knoten (etwa 400 Kilometer pro Stunde) soll dafür sorgen, dass mehr Triebwerksleistung ins Steigen fließt. Die Flugzeuge würden dann also schneller an Höhe gewinnen. Das verringert die Lärmbelastung am Boden. Die Geschwindigkeitsbegrenzung gilt für die ersten elf Kilometer (sechs nautische Meilen) nach dem Start.

Entlastungswirkung

Im Probebetrieb zeigte sich, dass viele Flugzeuge ohnehin unterhalb der Geschwindigkeitsbegrenzung flogen. Lediglich bei Flugzeugen des Typs MD11 führte die Geschwindigkeitsbegrenzung zu einem schnelleren Höhengewinn – und zu einer leichten Entlastung der Gemeinden unterhalb des sogenannten Abflugpfades, bis zu einer Entfernung von etwa elf Kilometern. Bei anderen Flugzeugtypen führte die Maßnahme nicht zu signifikanten Veränderungen der Lärmbelastung.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Schneller nach oben

Vertikale Optimierung von Abflugverfahren

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

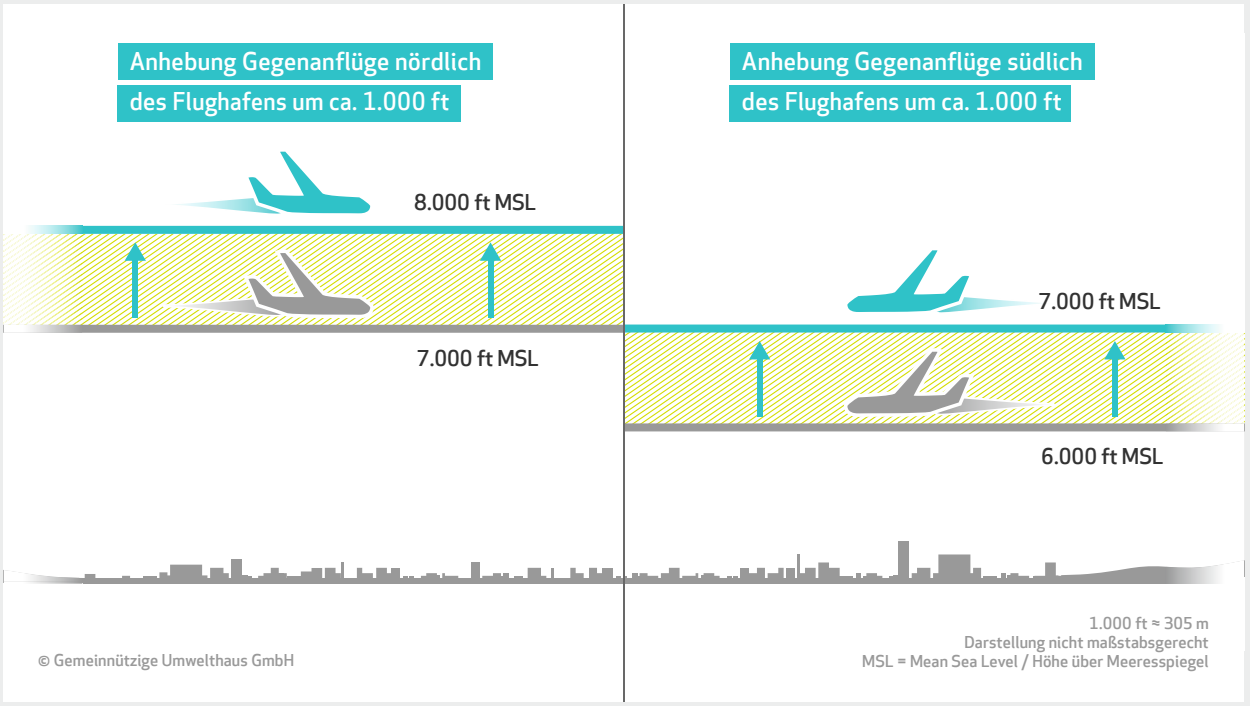
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Gegenanflüge höher als vorher

Anhebung Gegenanflüge



Gegenanflüge sind bestimmte Flugmanöver kurz vor der Landung. Aus Schallschutzgründen wurde die Mindestflughöhe für diese Manöver um 1.000 Fuß, also etwa 300 Meter, erhöht.

Idee

Die Fluglotsen in Frankfurt sortieren einen Teil der ankommenden Maschinen zunächst auf dem sogenannten Gegenanflug (↱Glossar) ein, entgegengesetzt zur eigentlichen Landerichtung. Um die Lärmbelastung unter den Gegenanflügen zu verringern, wurde die Flughöhe seit 2012 in mehreren Stufen heraufgesetzt. Dadurch liegt nun die Mindestflughöhe für Gegenanflüge nördlich des Flughafens bei 8.000 Fuß (etwa 2.400 Metern). Gegenanflüge im Süden finden in mindestens 7.000 Fuß (etwa 2.100 Meter) Höhe statt. Das senkt die Lärmbelastung am Boden.

Entlastungswirkung

Eine leichte Entlastungswirkung zeigt sich in den Bereichen unterhalb der Gegenanflugstrecken.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Gegenanflüge höher als vorher

Anhebung Gegenanflüge

Einschränkungen

Bei stark steigendem Verkehrsaufkommen kann es notwendig werden, die Höhen abzusenken, damit die Flugzeuge die für die Sicherheit nötigen Staffelungsabstände einhalten können.

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

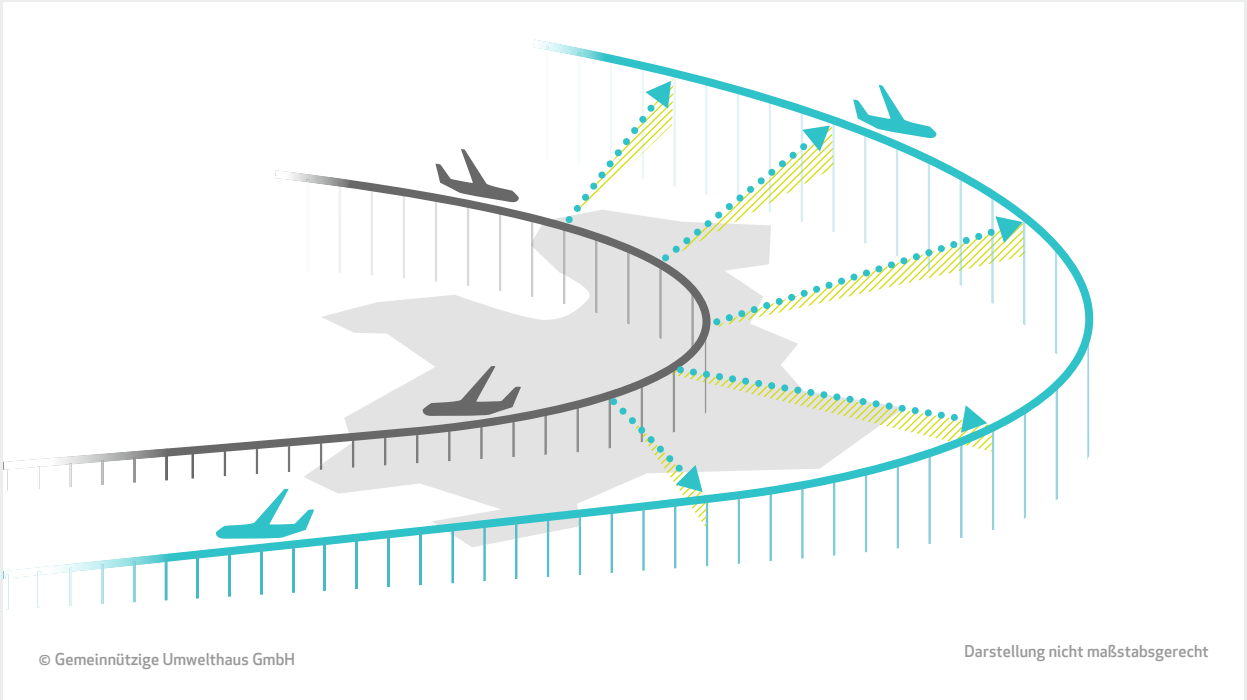
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Neue Flugrouten

Modified Arrival Routes



Neue Anflugrouten berücksichtigen die Besiedlung. Die Flugzeuge umfliegen dicht besiedelte Gebiete, außerdem fliegen sie höher als vorher.

Idee

Anfliegende Flugzeuge orientieren sich an festgelegten Routen. Indem die Mindestflughöhe auf diesen Strecken erhöht wird, kommt weniger Lärm in den darunterliegenden Gemeinden an. Außerdem umfasst diese Maßnahme die Verlegung einiger Anflugrouten über weniger dicht besiedeltes Gebiet. Die Lärmbelastung verringert sich durch die veränderten und erhöhten Anflüge gleich aus zwei Gründen. Die anfliegenden Flugzeuge verursachen zum einen weniger Lärm am Boden. Zum anderen haben startende Flugzeuge „freie Bahn“ nach oben: Der Luftraum ist freier, deshalb können sie schneller an Höhe gewinnen – und ebenfalls weniger Lärm am Boden erzeugen.

Entlastungswirkung

Es zeigen sich leichte Entlastungswirkungen sowohl nördlich als auch südlich des Flughafens – vor allem in Zeiten hohen Verkehrsaufkommens.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Neue Flugrouten

Modified Arrival Routes

Voraussetzungen für die Umsetzung

Für die Umsetzung waren Genehmigungen für die neuen Anflugrouten notwendig. Auch einige Abläufe am Flughafen veränderten sich durch diese Maßnahme – zum Beispiel für die Fluglotsen. Deshalb verlief die Einführung in zwei Stufen: Stufe 1 umfasste die Anhebung der Mindestflughöhe auf den Gegenanflügen (↱Glossar) um etwa 300 Meter: von 8.000 auf 9.000 Fuß im Norden und von 7.000 auf 8.000 Fuß im Süden. In Stufe 2 wurden die Zuführungen zum Gegenanflug nordöstlich von Frankfurt und bei Aschaffenburg verkürzt, so dass die Flugzeuge weniger Siedlungsgebiete überfliegen.

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Stufe 2 ist im Regelbetrieb.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

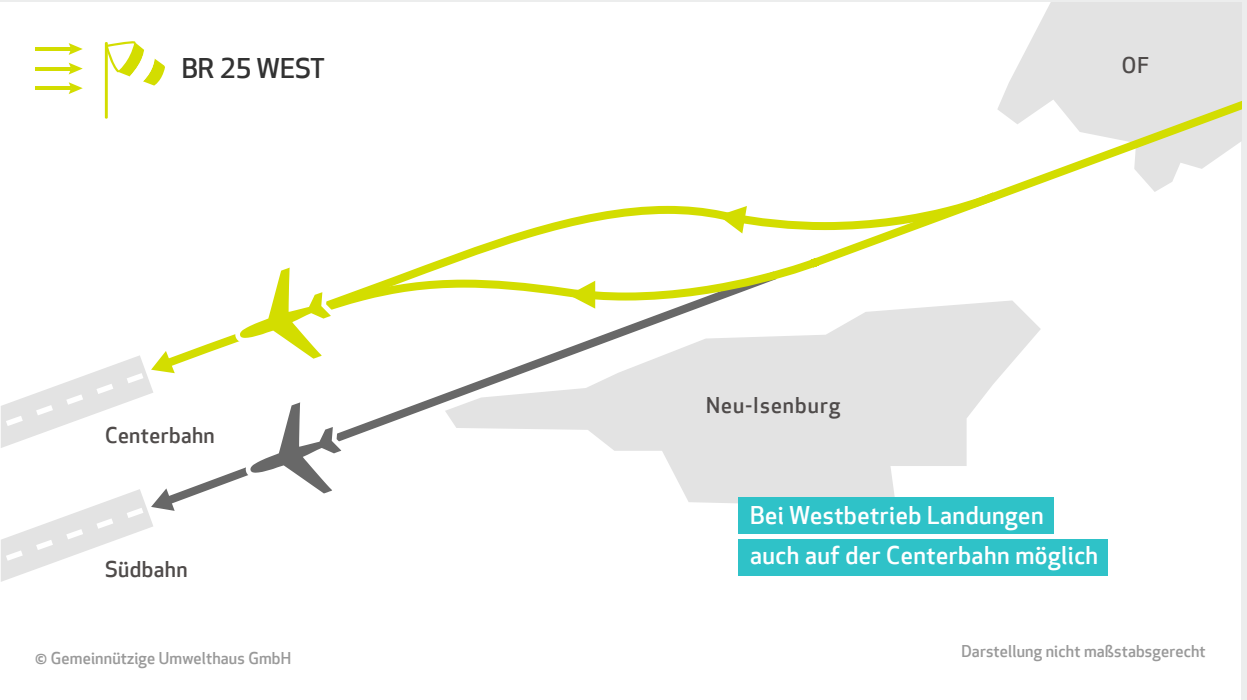
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Kurzfristig die Landebahn wechseln

Swing Over bei Betriebsrichtung 25



Lässt es der Betrieb am Flughafen zu, schwenken anfliegende Flugzeuge kurz vor der Landung von der Süd- auf die Centerbahn um – das verringert die Lärmbelastung.

Idee

Auf den beiden Parallelbahnen in Frankfurt dürfen Flugzeuge sowohl landen als auch starten. In der Regel landen aber Flugzeuge vor allem auf der Südbahn. Die nördlich davon gelegene Centerbahn hingegen dient vor allem für Starts. Lässt es der Betrieb zu, bieten die Fluglotsen anfliegenden Piloten jedoch wenige Kilometer vor der Landung einen sogenannten Swing Over an. Das heißt, sie können auf der Centerbahn statt auf der Südbahn landen. Die Fluggesellschaften haben großes Interesse an einem solchen Bahnwechsel: Er ist betrieblich vorteilhaft und verkürzt unter anderem die Rollzeit. Außerdem verringert sich dadurch die Lärmbelastung am Boden. Ziel der betrieblichen Maßnahme war es, den Anteil von Swing-Over-Anflügen zu erhöhen. Zunächst prüfte jedoch das Expertengremium Aktiver Schallschutz, wie sich ein Swing Over auf die Lärmbelastung auswirkt. Das Ergebnis: Bei Betriebsrichtung 25 (↱ Glossar) ergaben sich durch Lärmberechnungen keine negativen Wirkungen auf die Siedlungsgebiete. Anders bei Betriebsrichtung 07: Bei Ostwind würde ein Swing Over zu vermehrten Überflügen über Siedlungsgebieten führen und damit mehr Menschen mit Lärm belasten.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Kurzfristig die Landebahn wechseln

Swing Over bei Betriebsrichtung 25

Entlastungswirkung

Die Maßnahme ist nur bei Betriebsrichtung 25 – also bei Westwind – zugelassen, da ein Swing Over bei Betriebsrichtung 07 über dicht besiedeltem Stadtgebiet erfolgen würde – in der Folge würde die Lärmbelastung erhöht, nicht verringert.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

Einschränkungen

Ein Swing Over ist auch bei Betriebsrichtung 25 nur möglich, wenn es der Betrieb zulässt.

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

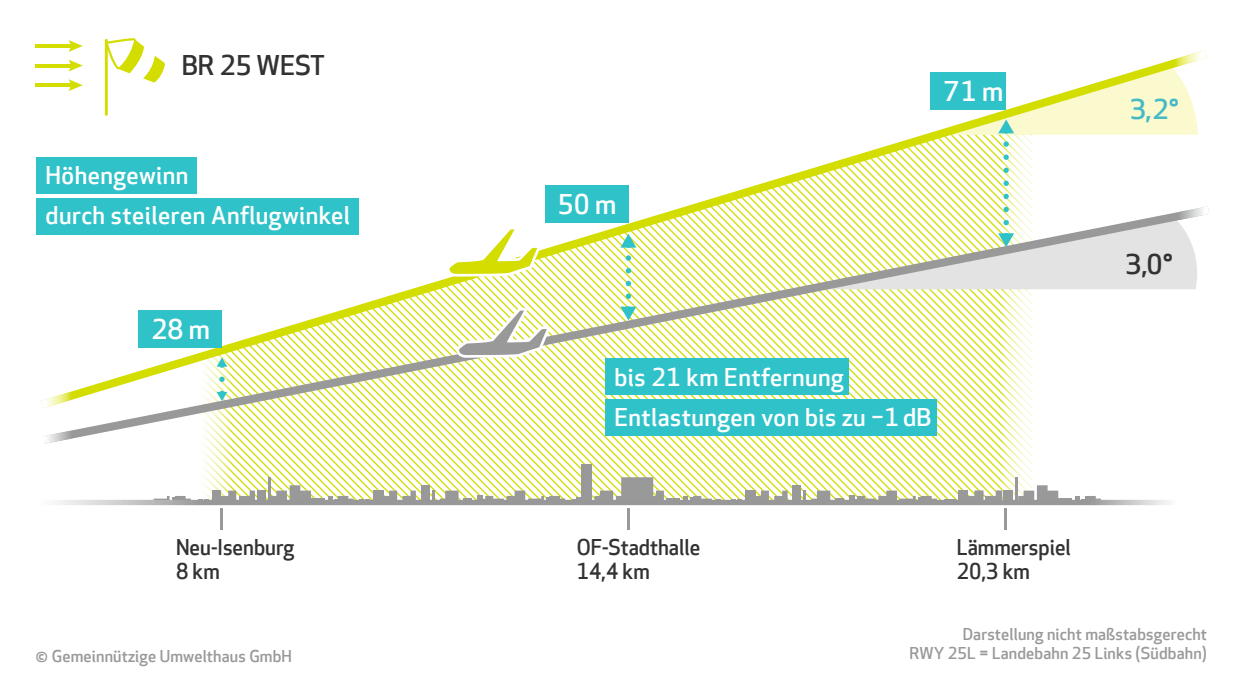
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Mehr steile Landungen

Anflugwinkel 3,2 Grad auf alle Landebahnen



Ein steilerer Anflug im Winkel von 3,2 Grad hat sich in Frankfurt bereits auf der Landebahn Nordwest bewährt. Nun ist er auf allen Landebahnen möglich.

Idee

Wenn ein Flugzeug in einem etwas steileren Winkel zur Landung anfliegt, kann das die Lärmbelastung unterhalb der Anflugroute verringern. Deshalb landen schon seit 2014 Flugzeuge auf der Landebahn Nordwest in Frankfurt in einem Anflugwinkel von 3,2 Grad anstatt der üblichen 3 Grad, wann immer das Wetter es erlaubt (↱siehe auch Infoblatt IV-1 „Steiler zur Landung anfliegen“). Möglich ist hier der steilere Anflug, weil die Landebahn Nordwest über zwei sogenannte Instrumentenlandesysteme (ILS, ↱Glossar) verfügt. Auf den anderen Bahnen in Frankfurt ist es technisch nicht möglich, ein zusätzliches ILS für den steileren Anflug zu installieren. Deshalb soll nun ein anderes System dafür sorgen, dass Piloten auch auf der Center- und der Südbahn im 3,2-Grad-Winkel landen können: Ein am Boden installiertes GBAS (Ground Based Augmentation System, ↱Glossar) kann die Signale von Navigationssatelliten so stark verbessern, dass Piloten mit ihrer Hilfe einen Präzisionslandeanflug auch im 3,2-Grad-Winkel auf allen Landebahnen in Frankfurt fliegen können.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Mehr steile Landungen

Anflugwinkel 3,2 Grad auf alle Landebahnen

Entlastungswirkung

Die Entlastung ist in einer Entfernung von bis zu 21 Kilometern und in den Regionen unterhalb der Anflugstrecken am höchsten. Eine Auswertung des Probebetriebs der steileren Anflüge auf die Landebahn Nordwest durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) hat ergeben, dass die Maßnahme die Lärmbelastung – genauer: den Dauerschallpegel – um bis zu einem Dezibel verringert.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

Einschränkungen

Nur Flugzeuge mit einer speziellen Ausstattung können die sehr moderne GBAS-Technologie nutzen. Zurzeit sind nur etwa sechs Prozent der Flugzeuge, die Frankfurt anfliegen, entsprechend ausgerüstet. Der Anteil wird aber voraussichtlich in den kommenden Jahren steigen.

Aktuell erlauben die Richtlinien der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation ICAO einen Anflug mithilfe eines GBAS außerdem nur im sogenannten abhängigen Betrieb – also in Phasen, in denen die Fluglotsen die Nutzung der verschiedenen Bahnen aufeinander abstimmen und die zeitlichen Abstände zwischen den Flugbewegungen größer sind. Etwa 80 Prozent des Tages arbeitet der Flughafen Frankfurt allerdings im unabhängigen Betrieb. Die ICAO plant, ihre Richtlinien so zu ändern, dass ab 2019 auch für den parallel unabhängigen Betrieb GBAS Anflüge erfolgen können (↱ siehe auch Infoblatt Nr. V-9 „Zukunftsperspektive: Siedlungen ganztägig umfliegen“).

Aktueller Stand

Seit März 2017 können entsprechend ausgerüstete Flugzeuge den steileren Anflug mithilfe von GBAS nutzen, wann immer der Flughafen im abhängigen Betrieb arbeitet. Mittelfristig soll die Maßnahme auch im unabhängigen Betrieb möglich sein.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Zu allen Tageszeiten satellitengestützt landen

GBAS unabhängiger Betrieb

Fraport

Die GBAS-Bodenstation korrigiert das Signal von Navigationssatelliten. Ohne diese Korrektur ist GPS zu ungenau für den Flugverkehr. Über die Antenne sendet die Station dem Flugzeug seine genaue Position.

Idee

GBAS („Ground Based Augmentation System", ↱Glossar) ist ein modernes System, das entsprechend ausgestattete Flugzeuge mit Satellitennavigation zur Landung leitet. Bislang ist GBAS ausschließlich für Zeiten mit abhängigem Anflugbetrieb zugelassen – die Flugbewegungen auf den verschiedenen Bahnen müssen also koordiniert stattfinden. Dabei können weniger Flugzeuge abgefertigt werden als im unabhängigen Betrieb. Der abhängige Betrieb macht am Standort Frankfurt heute nur noch maximal 20 Prozent der Betriebszeiten aus. Deshalb sind Maßnahmen, die GBAS nutzen (↱siehe auch Infoblätter Nr. IV-8 „Mehr steile Landungen" und Nr. IV-10 „Mit neuer Technologie höher hinaus") aktuell auf Zeiten des abhängigen Betriebs begrenzt. Um durchgehend GBAS-basierte Maßnahmen zu nutzen, ist eine Zulassung des Systems auch für den unabhängigen Betrieb nötig. Das Expertengremium Aktiver Schallschutz strebt deshalb eine entsprechende Zulassung auf Ebene der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) an.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Zu allen Tageszeiten satellitengestützt landen

GBAS unabhängiger Betrieb

Entlastungswirkung

Die Maßnahme selbst hat keinen direkten Lärmeffekt. Sie ist aber eine Voraussetzung, um die breitere Anwendung anderer Schallschutzmaßnahmen zu ermöglichen.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Die Umsetzung in Frankfurt erfolgt, sobald eine entsprechende Regeländerung vonseiten der ICAO vorliegt – der Beschluss ist für Ende 2018 geplant.

Einschränkungen

Nur Flugzeuge mit einer speziellen Ausstattung können die sehr moderne GBAS-Technologie nutzen. Zurzeit sind nur etwa sechs Prozent der Flugzeuge, die Frankfurt anfliegen, entsprechend ausgerüstet. Der Anteil wird aber voraussichtlich in den kommenden Jahren steigen.

Aktueller Stand

Die ICAO prüft die Regeländerung.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

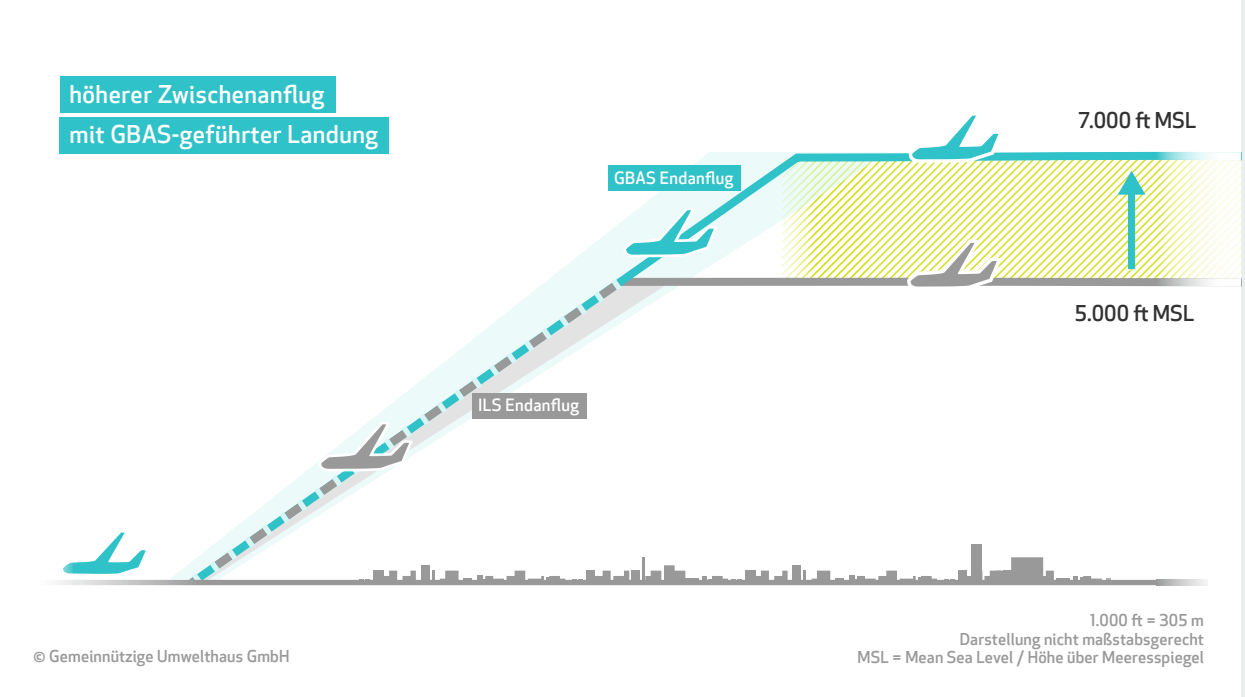
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Mit neuer Technologie höher hinaus

Prüfauftrag Anhebung der Zwischenanflughöhen bei GBAS-basierten Anflügen



Ein „Ground Based Augmentation System" (GBAS) soll unter anderem ermöglichen, dass Flugzeuge länger als bisher in größerer Höhe zur Landung anfliegen können.

Idee

In der Vergangenheit hat sich die Anhebung der Mindestflughöhe auf der Strecke zum Endanflug als lärmsenkende Maßnahme bewährt (↱ siehe auch Infoblatt Nr. IV-3 „Höher und weiter weg zur Landung eindrehen"). Eine weitere Erhöhung – auf bis zu 6.000 Fuß (ca. 1.830 Meter) im Süden und bis zu 7.000 Fuß (ca. 2.130 Meter) im Norden – könnte noch mehr Lärm verringern. Sie wirft aber auch technische und betriebliche Schwierigkeiten auf. Wenn die Flugzeuge nämlich aus dieser Höhe zur Landung anfliegen, müssen sie dann auch weiter vom Flughafen entfernt mit dem Endanflug beginnen – zu weit weg, um den Leitstrahl des Instrumentenlandesystems (ILS, ↱ Glossar) zu empfangen. Um diese Abhängigkeit vom ILS-Leitstrahl zu überwinden, soll alternativ auch ein Anflug mithilfe eines GBAS („Ground Based Augmentation System", ↱ Glossar) möglich werden. Dessen Reichweite reicht technisch auch für Landungen aus größerer Entfernung aus, ist allerdings bisher nicht dafür zugelassen.

ABSTAND ZUR LÄRMQUELLE ERHÖHEN

Mit neuer Technologie höher hinaus

Prüfauftrag Anhebung der Zwischenanflughöhen bei GBAS-basierten Anflügen

Entlastungswirkung

Entlastungen entstehen im Bereich des Endanfluges – bei Westwind in der Region um Hanau, bei Ostwind im Bereich Mainz und Rheinhessen. Außerdem kommt es zu einer Lärmverlagerung südlich und nördlich der „Endanfluggrundlinie", weil die Flugzeuge zwar höher und damit insgesamt lärmärmer, aber weiter vom Flughafen entfernt als bisher eindrehen.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Ehe GBAS für eine größere Reichweite zugelassen werden kann, müssen Untersuchungen belegen, dass die Sicherheit dabei gewährleistet bleibt. Um zu allen Tageszeiten GBAS für den Anflug zu nutzen, ist außerdem eine Zulassung des Systems für den unabhängigen Betrieb der Bahnen in Frankfurt nötig (↱ siehe auch Infoblatt Nr. IV-9 „Zu allen Tageszeiten satellitengestützt landen"). Zurzeit kann GBAS nur zum Einsatz kommen, wenn die Flugbewegungen auf mehreren Bahnen im sogenannten abhängigen Betrieb aufeinander abgestimmt werden.

Einschränkungen

Aktuell verfügen nur etwa sechs Prozent der in Frankfurt landenden Flugzeuge über die nötigen Voraussetzungen, um GBAS zu nutzen – ihr Anteil wird aber in Zukunft voraussichtlich steigen.

Aktueller Stand

Die Umsetzung dieser Maßnahme ist nicht vor 2019 geplant – erst dann darf GBAS vermutlich im unabhängigen Betrieb zum Einsatz kommen.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz" abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

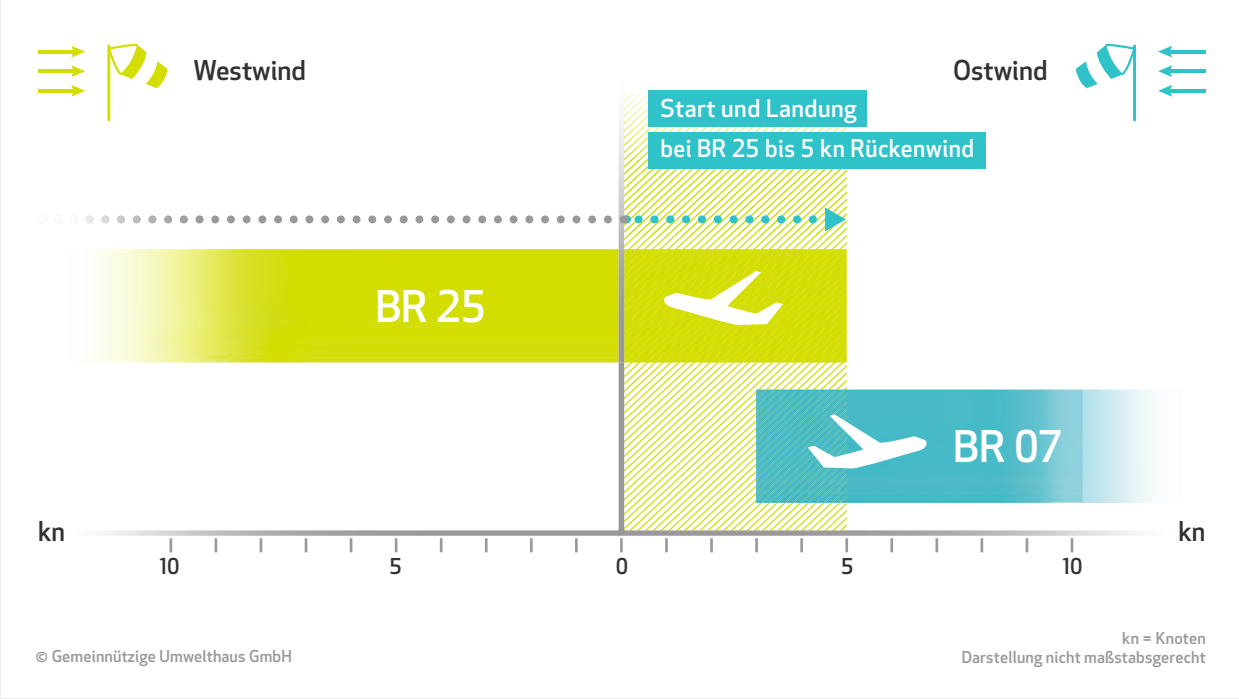
V Maßnahmen

Siedlungszentren umfliegen und gezielte Bahnnutzung

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Mehr Rückenwind

Erhöhung des Anteils von Betriebsrichtung 25



Vor allem bei Betriebsrichtung 07 (Ostwind) ist die Lärmbelastung hoch. Deshalb arbeitet der Flughafen mit Betriebsrichtung 25, wann immer die Windverhältnisse das zulassen.

Idee

Flugzeuge starten und landen üblicherweise gegen den Wind. Deshalb gibt es am Flughafen Frankfurt zwei Betriebsrichtungen (↱ Glossar). Welche wann gilt, ist primär abhängig von der Windrichtung:

- Bei Westwind (Betriebsrichtung 25) starten und landen Flugzeuge gen Westen.
- Bei Ostwind (Betriebsrichtung 07) starten und landen Flugzeuge in Richtung Osten.

Ein Wechsel der Betriebsrichtung ist immer nötig, wenn der Rückenwind zu stark wird: Dann müssen die Flugzeuge in die entgegengesetzte Richtung starten und landen.

Zwischen 65% und 75% der Betriebszeit arbeitet der Flughafen mit Betriebsrichtung 25 – Westbetrieb. Zugleich ist diese Betriebsrichtung auch für den Lärmschutz günstiger. Der Grund: Die Siedlungsgebiete westlich des Flughafens reichen näher an den Flughafen heran als im Osten. Bei Betriebsrichtung 07 – Ostbetrieb – überfliegen landende Flugzeuge deshalb diese Wohngebiete sehr niedrig und belasten die Anwohner dadurch stärker. Deshalb sieht die Maßnahme vor, so häufig wie möglich mit Westbetrieb, also Betriebsrichtung 25, zu arbeiten.

Genauer gesagt: So konsequent wie möglich behält der Flughafen auch bei Rückenwind bis zu fünf

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Mehr Rückenwind

Erhöhung des Anteils von Betriebsrichtung 25

Knoten (etwa neun Kilometer pro Stunde) diese Betriebsrichtung bei und vermeidet so den lärmungünstigeren Ostbetrieb.

Mehr erfahren
Die Maßnahme „Mehr Rückenwind“ im Video erklärt:
http://bit.ly/2dsSCNm

Entlastungswirkung

Die Maßnahme sorgt für eine hohe Entlastung in den stark von Fluglärm betroffenen Gemeinden westlich des Flughafens. Allerdings führt die Maßnahme andererseits auch zu einer gewissen Erhöhung der Lärmbelastung in einigen Wohngebieten östlich des Flughafens.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

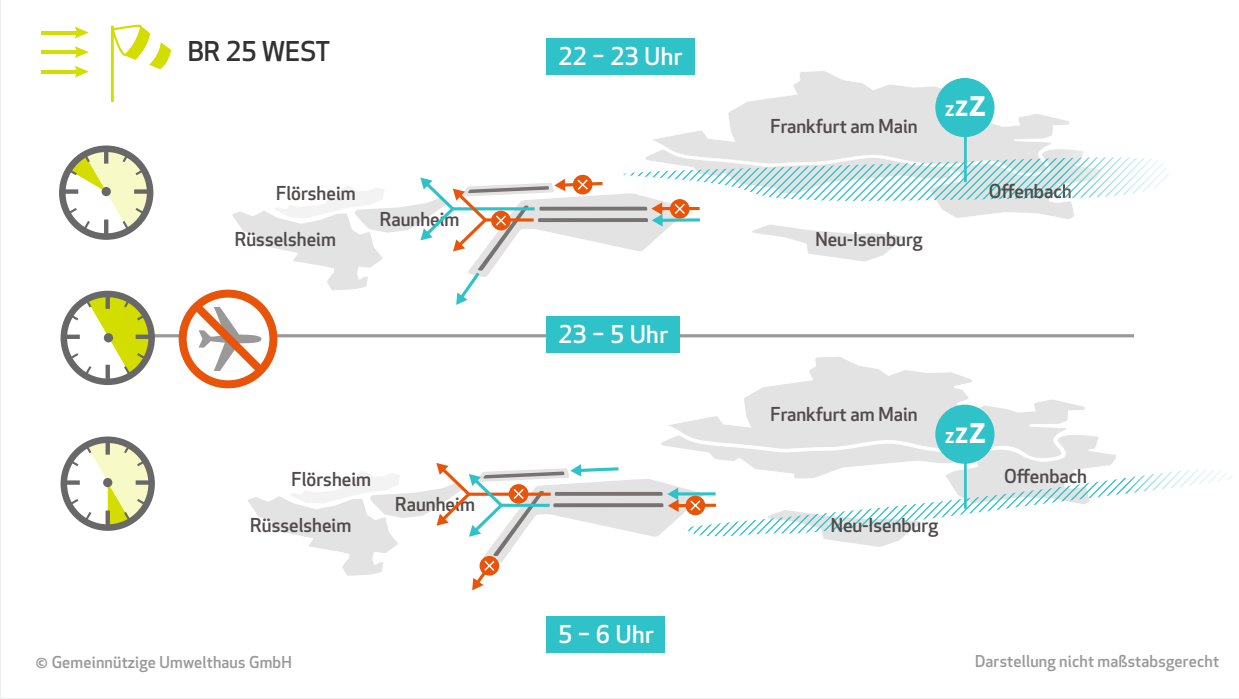
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Betriebspause für einzelne Landebahnen

Lärmpause am Flughafen Frankfurt



Zwischen 22 und 23 Uhr abends sowie zwischen 5 und 6 Uhr morgens stellt der Flughafen den Betrieb auf einzelnen Bahnen ein. Diese Regelung gilt nur bei Betriebsrichtung 25 (Westwind).

Idee

Das Ziel dieser Maßnahme ist es, auch über die Kernruhezeit zwischen 23 und 5 Uhr hinaus die Anwohner zu entlasten – mit siebenstündigen Lärmpausen. Damit das gelingt, nutzt der Flughafen von 22 bis 23 Uhr abends und von 5 bis 6 Uhr morgens einzelne Start- und Landebahnen nicht. Lärmberechnungen haben ergeben, dass die Anwendung nur bei Betriebsrichtung 25 (↱ Glossar) einen positiven Nutzen hat.

Das Konzept im Einzelnen:

- Zwischen 22 und 23 Uhr landen bei Betriebsrichtung 25 keine Flugzeuge auf der Landebahn Nordwest und auf der Centerbahn.
- Zwischen 5 und 6 Uhr landen bei Betriebsrichtung 25 keine Flugzeuge auf der Südbahn.

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Betriebspause für einzelne Landebahnen

Lärmpause am Flughafen Frankfurt

Entlastungswirkung

Untersuchungen zeigen eine hohe Entlastung während der sogenannten Randstunden von 22 bis 23 Uhr und 5 bis 6 Uhr in den jeweils nicht überflogenen Siedlungsgebieten.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

Einschränkungen

Die Maßnahme ist aufgrund der Siedlungsstruktur nur bei Betriebsrichtung 25 – also bei Westwind – zum Lärmschutz geeignet.

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

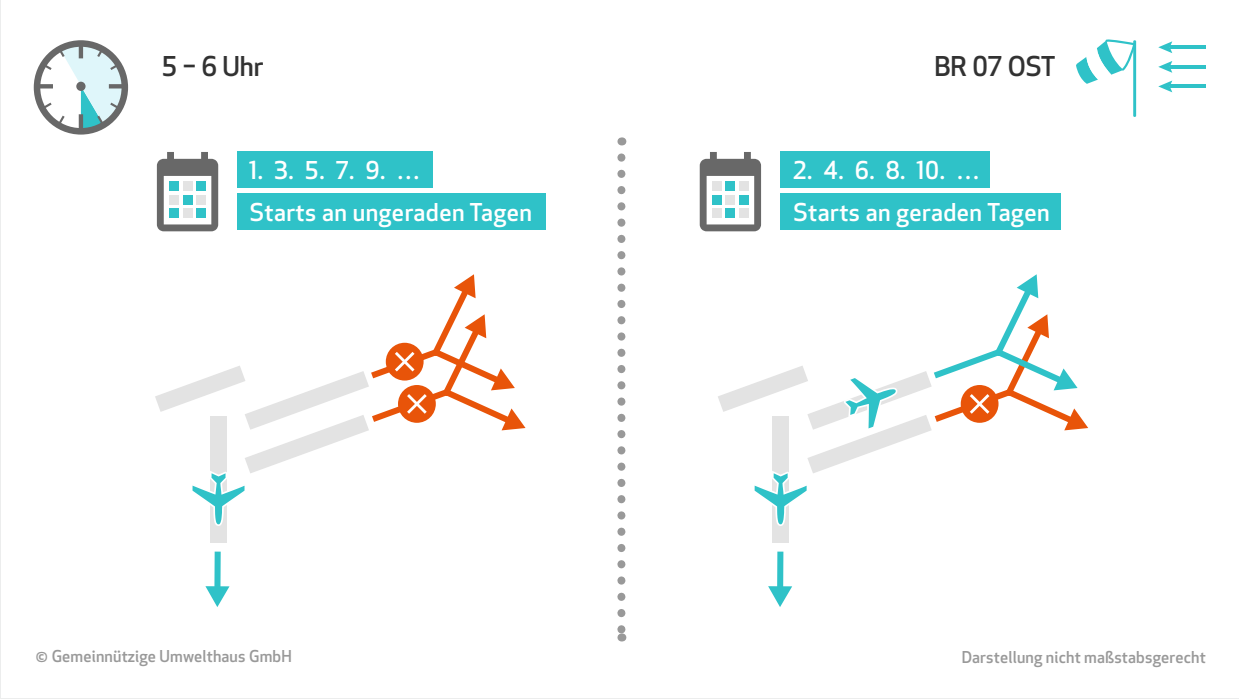
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Startbahnsperrung am Morgen

Dedicated Runway Operations (DROps) Early Morning



Bei Ostwind sind morgens zwischen 5 und 6 Uhr einzelne Startbahnen gesperrt. Damit alle Regionen gleich entlastet werden, sind an geraden Tagen andere Bahnen in Betrieb als an ungeraden Tagen.

Idee

Bei Westwind verschafft die Maßnahme „Lärmpause – Betriebspause für einzelne Landebahnen“ (↱ s. Infoblatt Nr. V-2) vielen Anwohnern eine siebenstündige Unterbrechung des Fluglärms. Eine ähnliche Maßnahme greift auch bei Ostwind: Zwischen 5 und 6 Uhr morgens – also direkt nach dem nächtlichen Flugverbot – starten dann Flugzeuge nur von der Startbahn West. An geraden Tagen starten Flugzeuge bei Ostwind auch von der Centerbahn.

Entlastungswirkung

Untersuchungen zeigen eine Entlastung während der betroffenen Stunden in den Gemeinden östlich des Flughafens.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Startbahnsperrung am Morgen

Dedicated Runway Operations (DROps) Early Morning

Einschränkungen

Bei Betriebsrichtung 25 (↱ Glossar) – also Westwind – greift zwischen 5 und 6 Uhr eine andere Maßnahme (↱ s. Infoblatt Nr. V-2), deshalb ist diese Maßnahme nur für Betriebsrichtung 07 vorgesehen. Außerdem gilt sie nur an ungeraden Tagen, um auch bei dauerndem Ostwind keine Region einseitig zu belasten.

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

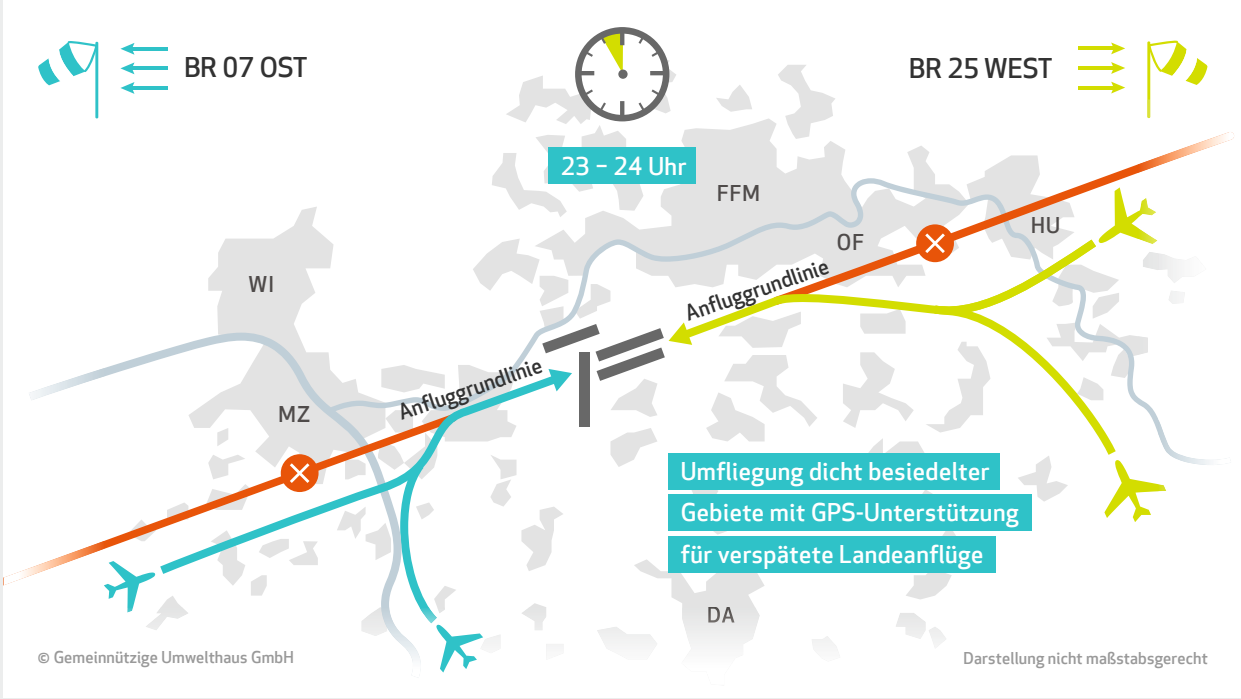
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Siedlungen umfliegen

Segmented RNAV (GPS) Approach



Flugzeuge, die nach 23 Uhr verspätet anfliegen, nutzen besondere Anflugrouten über kaum besiedeltes Gebiet.

Idee

Mittels Satellitennavigation können sich anfliegende Flugzeuge dem Flughafen auf mehrere Kilometer nach Süden versetzten Routen nähern. Dabei umfliegen sie stärker besiedeltes Gebiet. Erst etwa neun Kilometer vor der Landung schwenken sie auf den direkten Kurs zur Landebahn ein.

Entlastungswirkung

Ein solcher Anflug führt zu erheblichen Entlastungen in den stark besiedelten Gebieten von Mainz, Offenbach und Hanau. Allerdings steigt dafür die Belastung in anderen, weniger dicht besiedelten Regionen, darunter Neu-Isenburg, Heusenstamm, Gravenbruch und Rüsselsheim.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Siedlungen umfliegen

Segmented RNAV (GPS) Approach

Einschränkungen

Das segmentierte Anflugverfahren in dieser Form schränkt die Kapazität am Flughafen Frankfurt deutlich ein. Deshalb kommt es derzeit nur bei verspäteten Landungen nach 23 Uhr und bei gutem Wetter zum Einsatz. Darüber hinaus können nur Flugzeuge mit entsprechender technischer Ausstattung dieses Verfahren nutzen. Die Anwendung ist daher freiwillig.

Aktueller Stand

Im Regelbetrieb

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

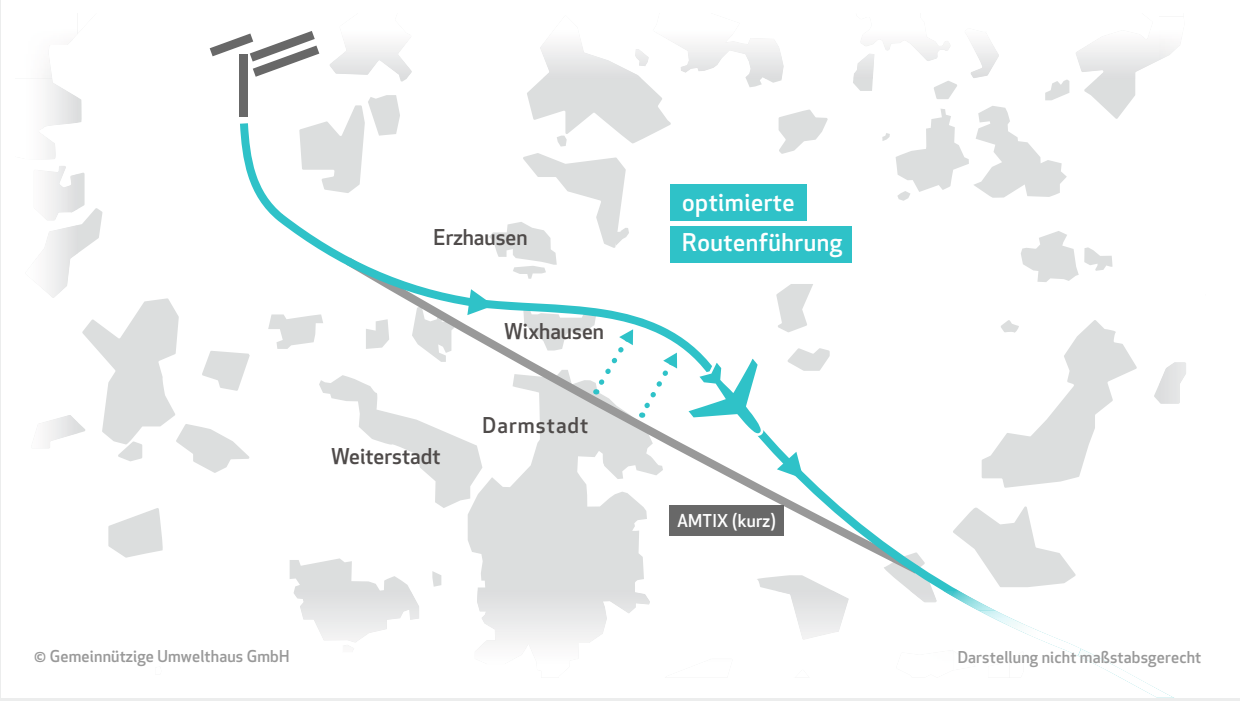
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Darmstadt-Arheilgen umfliegen

Laterale Optimierung AMTIX kurz



Eine zusätzliche Kurve auf der Abflugroute AMTIX kurz könnte Darmstadt-Arheilgen deutlich entlasten.

Idee

„AMTIX kurz“ ist der Name einer Abflugroute am Flughafen Frankfurt. Flugzeuge, die von der Startbahn West starten und dann Richtung Südosten fliegen, folgen dieser Route. Dabei überfliegen sie heute den dicht besiedelten Norden Darmstadts (Darmstadt-Arheilgen und Kranichstein) und verursachen insbesondere dort Fluglärm. Um die Anwohner in diesen Stadtteilen zu entlasten, soll die Abflugroute AMTIX über weniger dicht besiedeltes Gebiet gelegt werden: Nach einer Linkskurve südwestlich von Mörfelden sollen Flugzeuge zukünftig einer Route zwischen Darmstadt-Wixhausen und Erzhausen folgen.

Entlastungswirkung

Im dicht besiedelten Darmstädter Norden führt diese Maßnahme zu erheblichen Entlastungen. Allerdings steigt dafür die Lärmbelastung in Erzhausen und Darmstadt-Wixhausen.

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Darmstadt-Arheilgen umfliegen

Laterale Optimierung AMTIX kurz

Voraussetzungen für die Umsetzung

Da es sich um eine lärmverlagernde Maßnahme handelt, findet zunächst eine lokale Konsultation statt – erst danach entscheidet sich, ob die Maßnahme in den Probebetrieb gehen soll (↱ siehe auch Infoblatt II-7 „Bei Lärmverlagerung Dialog“).

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Start der lokalen Konsultationen in der ersten Jahreshälfte 2018.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

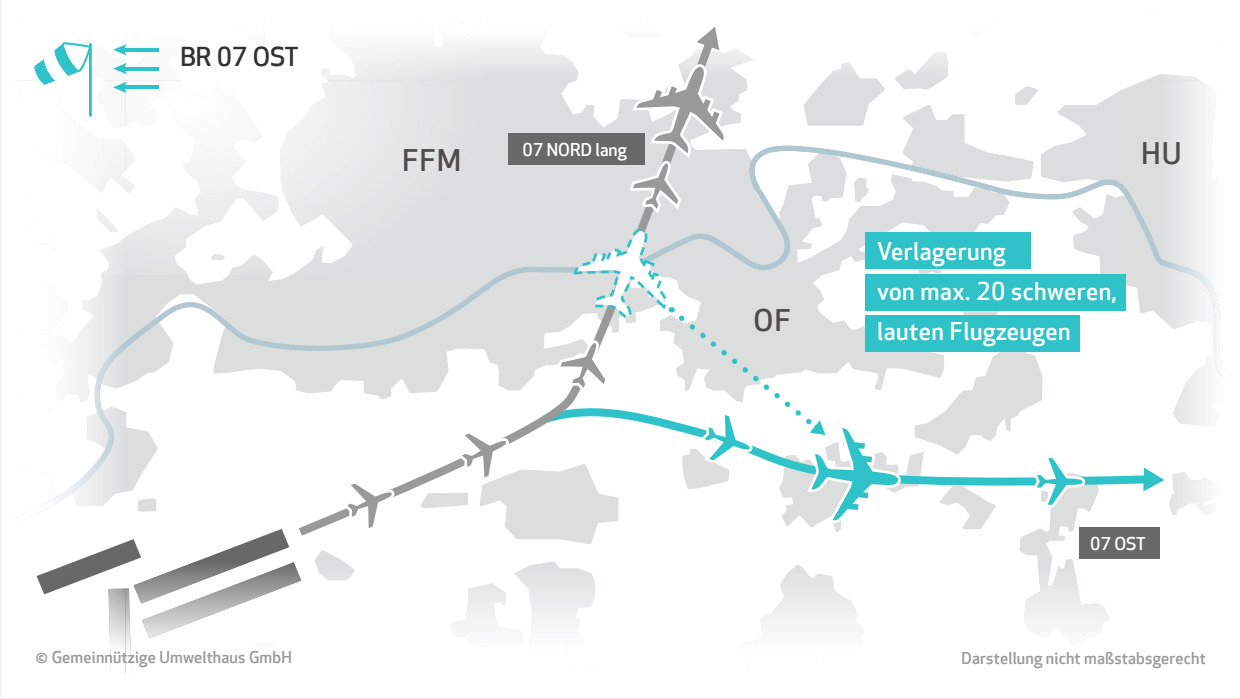
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Frankfurt und Offenbach entlasten

Entlastung 07-Nord (lang)



Bis zu 20 besonders laute Flugzeuge am Tag sollen zukünftig bei Betriebsrichtung 07 die Abflugroute 07-Ost statt 07-Nord (lang) nutzen. Das entlastet Anwohner in Frankfurt und Offenbach.

Idee

„07-Nord (lang)“ ist der Name einer bei Ostwind viel genutzten Abflugstrecke. Um Anwohner in Frankfurt und Offenbach unterhalb der Strecke zu entlasten, sollen bei Ostwind in Zukunft jeden Tag etwa fünf bis 20 schwere – und dadurch besonders laute – Flugzeuge der Abflugroute 07-Ost folgen. Für die Verlegung kommen nur Flugzeuge infrage, die bestimmte Flugziele in Richtung Nordosten anfliegen, zum Beispiel China oder Japan. Flüge auf der Abflugstrecke 07-Ost fliegen vom Flughafen aus zunächst weiter nach Osten und biegen erst wesentlich später in der Nähe von Schweinfurt nordöstlich ab.

Entlastungswirkung

Diese Maßnahme führt zu Entlastungen in Offenbach und Frankfurt. Allerdings kommt es auch zu einer Zunahme des Fluglärms in Heusenstamm und Neu-Isenburg.

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Frankfurt und Offenbach entlasten

Entlastung 07-Nord (lang)

Voraussetzungen für die Umsetzung

Da es sich um eine lärmverlagernde Maßnahme handelt, findet zunächst eine lokale Konsultation statt – erst danach entscheidet sich, ob die Maßnahme in den Probebetrieb gehen soll (↱ siehe auch Infoblatt II-7 „Bei Lärmverlagerung Dialog“).

Einschränkungen

Es ist nur möglich, Abflüge von 07-Nord (lang) auf 07-Ost zu verlegen, wenn dort ein „Slot“ frei ist – das heißt, wenn es zeitlich möglich ist, den zusätzlichen Abflug zwischen die anderen auf dieser Route vorgesehenen Flüge zu „schieben“.

Aktueller Stand

Da diese Maßnahme zu einer Lärmverlagerung führt, findet zunächst ein lokales Konsultationsverfahren mit den betroffenen Gemeinden und Anwohnern statt. Diese lokale Konsultation startet 2018.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

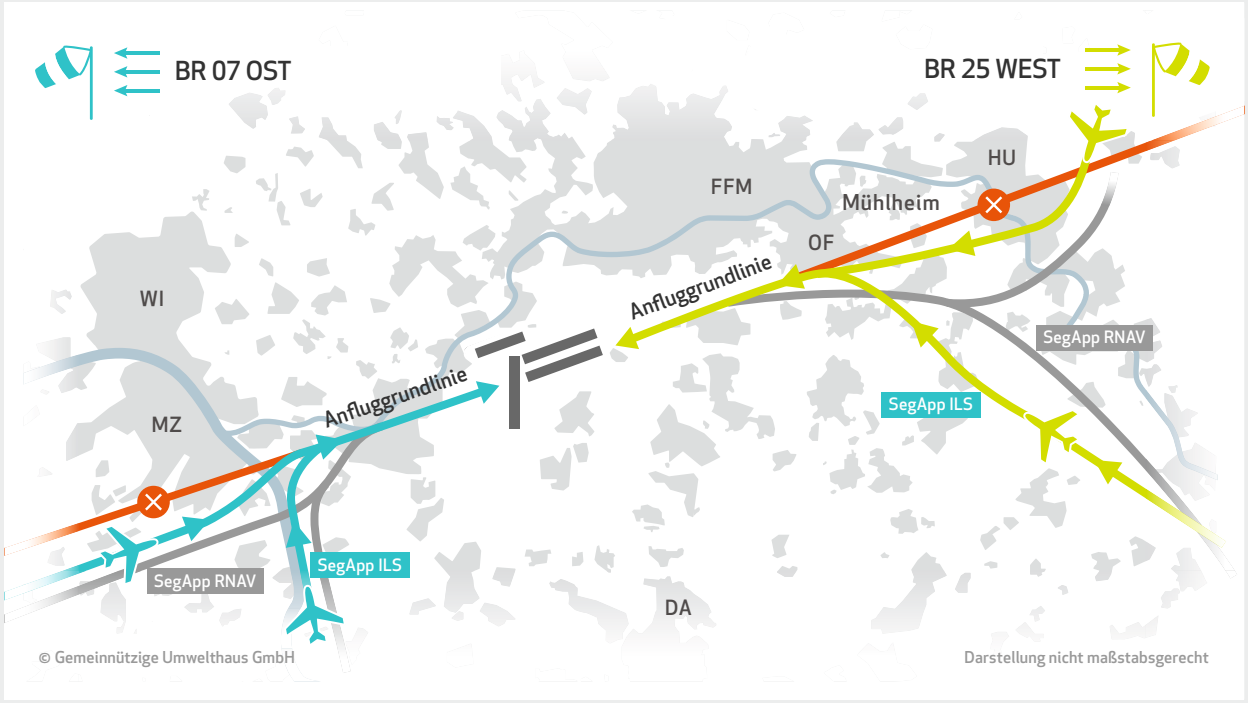
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Ab 22 Uhr bei Anflügen Hanau, Offenbach und Mainz umfliegen

Segmented Approach ILS & zeitliche Ausdehnung



Der „segmentierte" Anflug führt um besiedeltes Gebiet herum. Bisher war dies nur freiwillig und nur für verspätete Landungen nach 23 Uhr möglich. Das soll sich nun ändern.

Idee

Bereits seit 2010 ist eine Schallschutzmaßnahme im Regelbetrieb, bei der verspätete Flugzeuge nach 23 Uhr mithilfe von Satellitennavigation beim Anflug einen sogenannten „Segmented Approach" fliegen (↱ siehe auch Infoblatt Nr. V-4 „Siedlungen umfliegen"): Sie umfliegen mit mehreren Kurven stark besiedelte Orte, wenn sie sich dem Flughafen nähern. Die Maßnahme fällt bisher in eine Zeit, in der aufgrund des Flugverbots zwischen 23 und 5 Uhr nur ausnahmsweise Flugzeuge in Frankfurt landen. Außerdem nutzen nicht alle verspäteten Flugzeuge diese – freiwillige – Maßnahme. Zwei Strategien sollen nun die Nutzung des Segmented Approach erhöhen:

- Der Anflug soll künftig ausschließlich mit einem Instrumentenlandesystem (ILS, ↱ Glossar) möglich sein – damit sind alle Flugzeuge ausgestattet, und der „segmentierte Anflug" kann verpflichtend werden.
- Flugzeuge sollen den ILS-gestützten Segmented Approach bereits ab 22 Uhr nutzen, also schon ab der ersten Stunde der gesetzlichen Nacht. Wie bisher gilt er natürlich auch weiterhin für verspätete Landungen nach Beginn des Flugverbots um 23 Uhr.

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Ab 22 Uhr bei Anflügen Hanau, Offenbach und Mainz umfliegen

Segmented Approach ILS & zeitliche Ausdehnung

Entlastungswirkung

Der ILS-gestützte Segmented Approach bringt bei Betriebsrichtung 25 (↱ Glossar) erhebliche Entlastungen in Hanau, Mühlheim und Offenbach, allerdings auch eine leichte Mehrbelastung in Neu-Isenburg sowie Mehrbelastungen im Bereich von Heusenstamm und Obertshausen. Bei Betriebsrichtung 07, also Ostwind, senkt diese Maßnahme den Fluglärm in Mainz. Es kommt dann jedoch zu Mehrbelastungen in Bischofsheim und Ginsheim-Gustavsburg. Die entlasteten Gebiete sind erheblich dichter besiedelt als die belasteten Gebiete.

Umfangreiche Lärmmessungen sowie Auswertungen der tatsächlich zurückgelegten „Flugspuren" sollen einen möglichen Probebetrieb ergänzen und genauere Angaben zur Lärmwirkung ermitteln. Diese besonders ausführliche Auswertung hat zwei Gründe: Zum einen liegen die neuen Anflugrouten im direkten Vergleich mit dem bisherigen, satellitengestützten Segmented Approach (RNAV GPS) etwas ungünstiger – sie verlaufen aber immer noch deutlich lärmärmer als ein konventioneller, nicht segmentierter Anflug über die Anfluggrundlinien. Zum anderen verursachen Flugzeuge im Kurvenflug an einigen Stellen etwas mehr, an anderen hingegen etwas weniger Lärm als im Geradeausflug – die tatsächliche Lärmwirkung lässt sich deshalb durch Berechnungen nur ungenau ermitteln.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Da es sich um eine lärmverlagernde Maßnahme handelt, findet zunächst eine lokale Konsultation statt (↱ siehe auch Infoblatt II-7 „Bei Lärmverlagerung Dialog"). Erst danach können gegebenenfalls Vorbereitungen für den Probebetrieb beginnen. Außerdem muss das Anflugverfahren vor der Erprobung erst offiziell genehmigt werden. Das kann bis zu 18 Monate dauern.

Einschränkungen

Perspektivisch ist es bei steigender Zahl der Anflüge möglich, dass der Segmented Approach auch zwischen 22 und 23 Uhr nicht ohne betriebliche oder kapazitative Einschränkungen umsetzbar wäre und die Maßnahme deshalb abgebrochen werden muss. Sollte es dazu kommen, ist es Aufgabe des Expertengremiums Aktiver Schallschutz, mögliche Lösungen zu erörtern und eine weitere Anwendung des Segmented Approach (als RNAV GPS oder ILS-Variante) zwischen 23 und 5 Uhr sicherzustellen. Eine weitere Maßnahme geht allerdings der Frage nach, wie sich der Segmented Approach auch in Zeiten mit höherem Verkehrsaufkommen umsetzen ließe (↱ siehe Infoblatt Nr. V-9 „Zukunftsperspektive: Siedlungen ganztägig umfliegen"). Der Segmented Approach ist außerdem nicht bei allen Wetterlagen möglich.

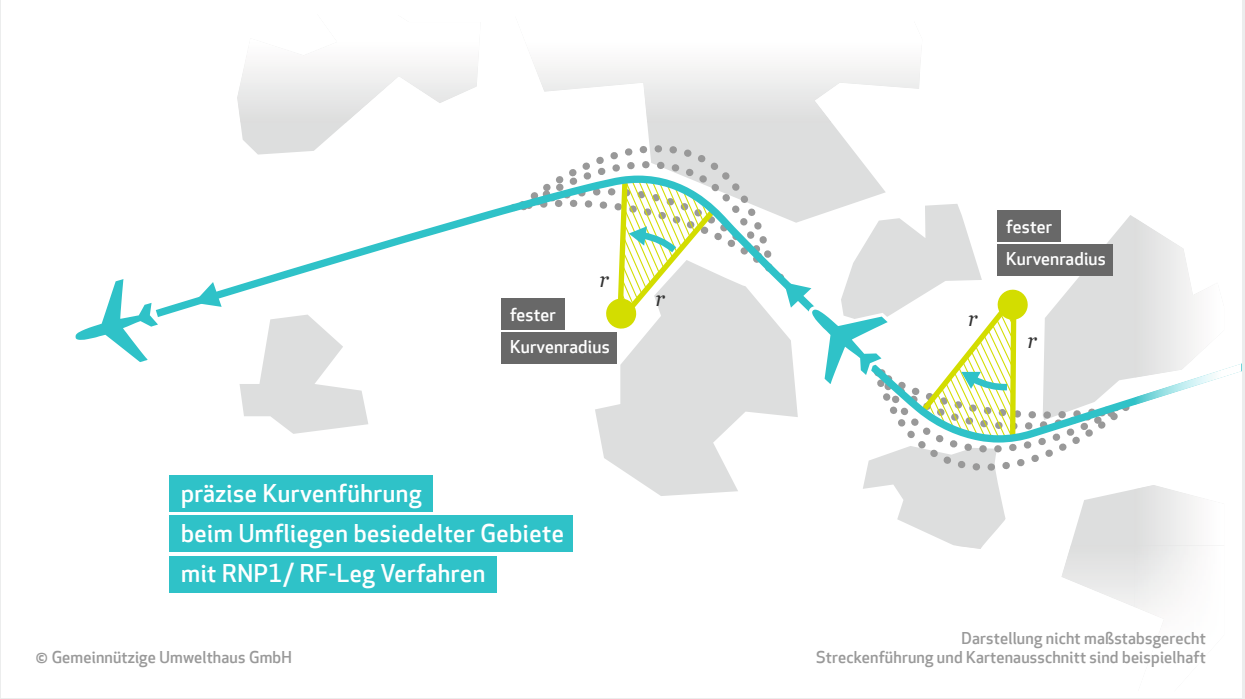
Aktueller Stand

Die lokale Konsultation startet 2018.

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Siedlungen genauer umfliegen

Prüfauftrag Segmented Approach RNP-to-xLS



Mit dem Präzisionsflugverfahren RNP1 und festen Kurvenradien – sogenannten RF-Legs – folgen Flugzeuge einer klar definierten Linie. Wird diese perspektivische Maßnahme umgesetzt, dann können Piloten besiedeltes Gebiet ebenso wie Hindernisse sehr genau umfliegen.

Idee

Diese Maßnahme ist eine von mehreren, die die Anwohner entlasten sollen, indem Flugzeuge beim Endanflug dicht besiedelte Regionen umfliegen – Fachleute sprechen dann von einem „Segmented Approach“, also einem durch Kurven segmentierten Anflug. Im Vergleich zum ILS- oder satellitengestützten segmentierten Anflug erlaubt der Segmented Approach mithilfe eines sogenannten RNP1-Präzisionsflugverfahrens mit RF-Leg (↦ Glossar: „RNP1“ und „RF-Leg“), dass sich Piloten in Kurven viel genauer an die vorgesehene Streckenführung halten können. Das verkleinert das von Fluglärm belastete Gebiet.

Diese perspektivische Maßnahme untersucht die Möglichkeiten, um das Flugverfahren „Segmented Approach“ weiterzuentwickeln. Bei Umsetzung würde sie bis dahin bestehende segmentierte Anflüge ersetzen (↦ siehe auch Infoblätter Nr. V-4 „Siedlungen umfliegen“ und Nr. V-7 „Ab 22 Uhr bei Anflügen Hanau, Offenbach und Mainz umfliegen“).

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Siedlungen genauer umfliegen

Prüfauftrag Segmented Approach RNP-to-xLS

Entlastungswirkung

Der segmentierte Anflug führt um dicht besiedelte Gebiete herum und entlastet sie dadurch. Durch die Nutzung des Präzisionsflugverfahrens RNP1 und genauer beschriebener Kurven (RF-Leg) weichen Piloten dabei weniger von der Spur ab. Deshalb verteilt sich der Lärm nicht über ein unnötig großes Gebiet. Die genaue Entlastungswirkung lässt sich aber erst abschätzen, wenn die Flugrouten für den neuen Anflug feststehen.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Zunächst prüft das Expertengremium Aktiver Schallschutz nur, ob sich so ein Verfahren überhaupt einführen lässt. Weitere Prüfschritte, insbesondere eine konkrete Planung der Routenführung, folgen gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt.

Einschränkungen

Aktuell sind nicht alle Flugzeuge ausgerüstet, um RNP1-Verfahren zu nutzen. Für die Nutzung von RF-Legs ist die Anzahl ausgerüsteter Flugzeuge noch niedriger. Außerdem ist der Segmented Approach nur im abhängigen Betrieb nutzbar – also in Zeiten mit geringem Verkehrsaufkommen in Frankfurt.

Aktueller Stand

Im Rahmen der europäischen Forschungsinitiative SESAR (Single European Sky Air Traffic Management Research) hat sich bereits gezeigt, dass diese Art des Anflugs grundsätzlich betrieblich und fliegerisch machbar ist. Dafür fanden im Jahr 2016 Testflüge am Flughafen Frankfurt statt. In den weiteren Prüfschritten wird das ExpASS überlegen, wie die segmentierten Anflüge mithilfe des neuen Verfahrens genau aussehen könnten, und die entsprechenden Lärmwirkungen überprüfen.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

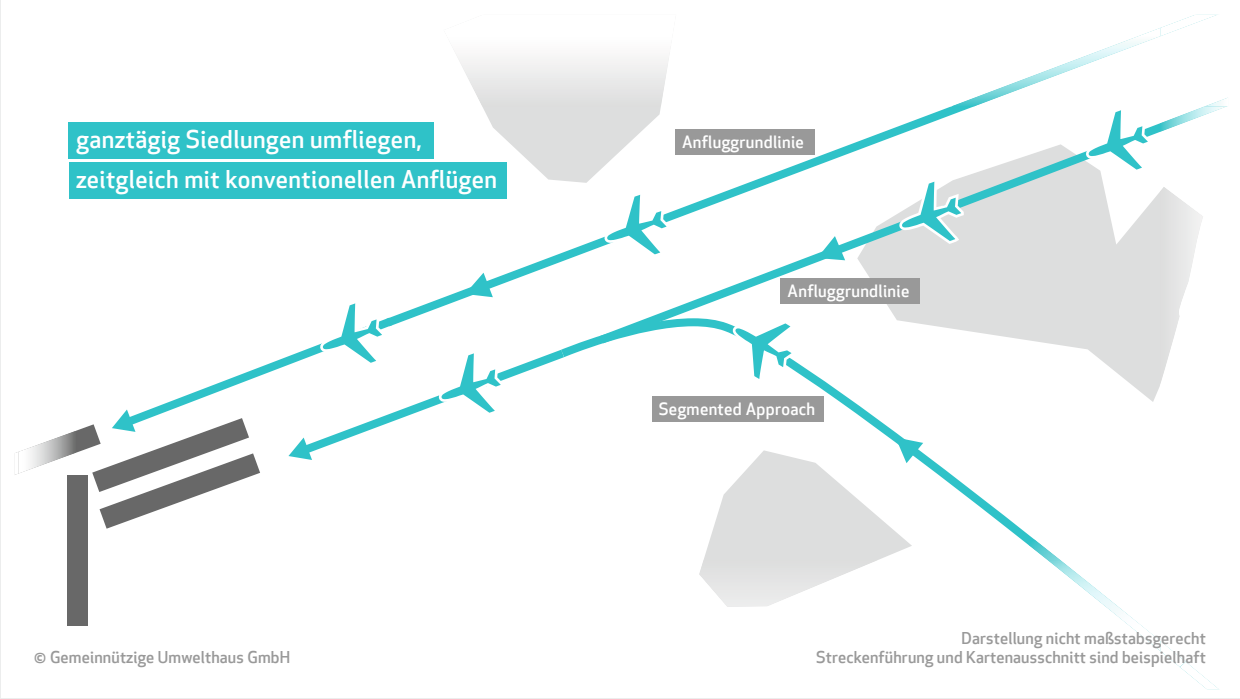
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Zukunftsperspektive: Siedlungen ganztägig umfliegen

Forschungsprojekt Segmented Approach Independent Parallel



Der „segmentierte" Anflug führt um besiedeltes Gebiet herum. Bisher war das allerdings nur spätnachts möglich. Dieses Forschungsprojekt sucht nach Wegen, um diese Art des Anflugs auch im regen Flugbetrieb tagsüber zu nutzen.

Idee

Diese auf die Zukunft ausgerichtete Forschungsmaßnahme soll Möglichkeiten ausloten, um die Anwohner zu entlasten, indem ganztägig Flugzeuge beim Anflug auf den Flughafen mit zusätzlichen Kurven besiedelte Regionen umfliegen. Das ExpASS nennt einen solchen Anflug „Segmented Approach", er bildet bereits die Grundlage mehrerer Schallschutzmaßnahmen (↱ siehe auch Infoblätter V-4 „Siedlungen umfliegen", V-7 „Ab 22 Uhr bei Anflügen Hanau, Offenbach und Mainz umfliegen" und V-8 „Siedlungen genauer umfliegen"). Aktuell ist der segmentierte Anflug allerdings nur in Zeiten mit geringem Verkehrsaufkommen möglich. Der Grund: Diese Art des Anflugs ist derzeit nur für den sogenannten abhängigen Betrieb auf dem Parallelbahnsystem am Flughafen Frankfurt zugelassen. Das bedeutet, dass die Lotsen Landungen auf der Landebahn Nordwest und der Südbahn aufeinander abstimmen müssen: Es ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig, dass ein Flugzeug die Landebahn Nordwest anfliegt, während sich gleichzeitig ein anderes über den Segmented Approach zur Landung auf der Südbahn nähert. Die Lotsen müssen deshalb immer darauf achten, dass die landenden Flugzeuge einen Mindestabstand einhalten („Staffelung"). Der abhängige Betrieb ist aber nur in verkehrsarmen Zeiten möglich, da auf diese Weise weniger Landungen pro Stunde möglich sind als im unabhängigen Betrieb.

SIEDLUNGSZENTREN UMFLIEGEN UND GEZIELTE BAHNNUTZUNG

Zukunftsperspektive: Siedlungen ganztägig umfliegen

Forschungsprojekt Segmented Approach Independent Parallel

Diese Maßnahme soll untersuchen, wie sich der Segmented Approach auch im unabhängigen Betrieb und damit durchgehend nutzen ließe, ohne die Sicherheit zu gefährden – das könnte die Anwohner insgesamt erheblich entlasten. Deshalb erforscht das Expertengremium Aktiver Schallschutz die technischen und fliegerischen Möglichkeiten, um langfristig diesen lärmärmeren Anflug auch im unabhängigen Betrieb und damit in den Dauereinsatz zu überführen.

Entlastungswirkung

Das ExpASS erhofft sich von dieser Maßnahme deutliche Entlastungen für dicht besiedelte Regionen, in denen es dann zu weniger Überflügen käme. Genaue Berechnungen der Lärmwirkung liegen aber zurzeit noch nicht vor.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Eine Umsetzung ist noch nicht absehbar – derzeit prüft das Expertengremium Aktiver Schallschutz nur, welche Wege zur Umsetzung überhaupt möglich sind. In jedem Fall würden einer Umsetzung zunächst umfassende Lärmuntersuchungen und ein ausführlicher Konsultationsprozess (↱ siehe auch Infoblatt II-7 „Bei Lärmverlagerung Dialog“) in den betroffenen Gemeinden vorausgehen.

Einschränkungen

Keine, da es sich zunächst nur um eine Prüfung handelt.

Aktueller Stand

Zurzeit untersucht ein gemeinsames Projekt des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt und des Umwelthauses in Kelsterbach, ob ein segmentierter Anflug im unabhängigen Betrieb flugsicherungsbetrieblich machbar ist. Die Wissenschaftler nutzen dazu unter anderem Echtzeit-Simulationen und arbeiten eng mit Lotsen der Deutschen Flugsicherung zusammen. In dieser Phase des Forschungsprojekts ist eine eventuelle Umsetzung zeitlich noch nicht absehbar.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

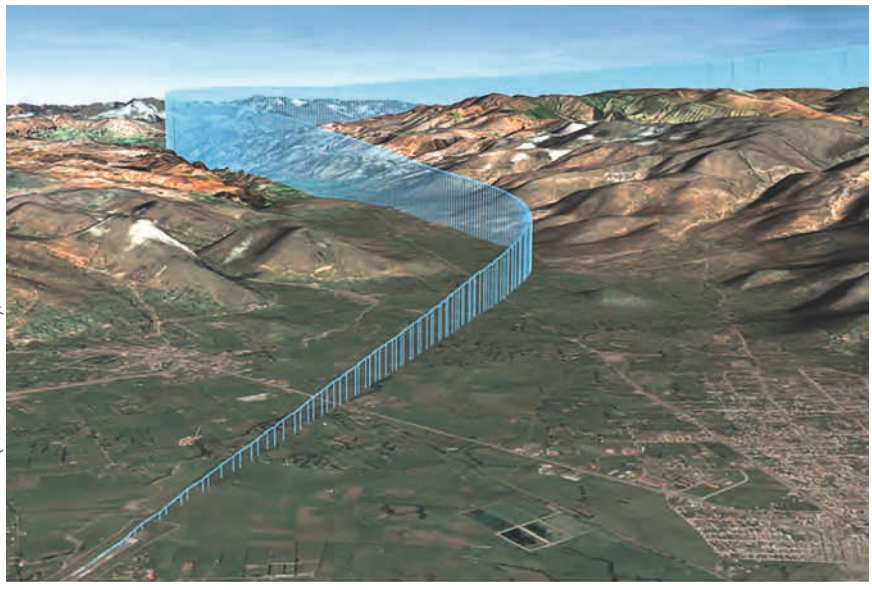
VI Maßnahmen

Spurtreue verbessern

SPURTREUE VERBESSERN

Technologie für genaueres Fliegen nutzen

Übergang zu RNP1-Standardverfahren mit RF-Funktionalität in FRA vor 2024



LAN Airlines (CC BY-SA 3.0), via Wikimedia Commons

Mit dem Präzisionsflugverfahren RNP1 und festen Kurvenradien – sogenannten RF-Legs – folgen Flugzeuge einer klar definierten Linie. Dadurch können sie besiedeltes Gebiet und Hindernisse sehr genau umfliegen.

Idee

Aktuell erlebt die Luftverkehrsbranche einen bedeutenden technologischen Wandel: weg von einer Navigation mithilfe von Signalstationen am Boden, hin zu Präzisionsflügen mit Unterstützung durch Satellitensignale. Solche Flüge sind technisch mit einer sogenannten RNP-Navigationsausstattung (↱ Glossar „RNP") möglich. Weil sich festgelegte Routen und insbesondere Kurven mit dieser neuen Technologie viel genauer fliegen lassen (↱ Glossar „RF-Leg"), können je nach Siedlungsstruktur Präzisionsflüge auch erheblich zum Schallschutz beitragen: Je genauer Flugzeuge dicht besiedeltes Gebiet umfliegen, desto weniger Lärm kommt bei den Anwohnern rechts und links unterhalb der Flugroute an. Die Europäische Union (EU) will, dass europäische Flughäfen ab 2024 allen Flugzeugen entsprechende RNP-Abflugrouten anbieten. In Frankfurt soll die Umstellung deutlich schneller gehen. Das Expertengremium Aktiver Schallschutz engagiert sich dafür, dass am Flughafen Frankfurt bereits vor 2024 RNP1- mit RF-Leg-Verfahren umgesetzt werden, die zu Lärmentlastungen beitragen können.

SPURTREUE VERBESSERN

Technologie für genaueres Fliegen nutzen

Übergang zu RNP1-Standardverfahren mit RF-Funktionalität in FRA vor 2024

Entlastungswirkung

Wie sehr diese Maßnahme die Anwohner entlastet, hängt stark von den jeweiligen Routen und der Siedlungsstruktur ab und lässt sich deshalb nur im konkreten Einzelfall beziffern.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Zunächst gilt es, für jede Abflugroute eine möglichst lärmarme Alternative zu entwickeln und zu testen. Dabei haben Routen über besonders dicht besiedeltem Gebiet Vorrang. Jede neue RNP-Route bedarf zudem einer offiziellen Prüfung und Genehmigung.

Einschränkungen

Gemäß der EU-Vorgabe muss es Flugzeugen ohne RNP-Ausstattung weiterhin möglich sein, einen konventionellen An- oder Abflug zu nutzen. Bei manchen Routen kann es zu kleineren Änderungen im Streckenverlauf kommen – nicht immer lassen sich die bisherigen Routen ganz genau für das RNP-Verfahren „übersetzen“. Aktuell sind nicht alle Flugzeuge technisch für RNP-Navigation ausgerüstet, noch weniger können RF-Legs (exakte Kurven in Form von Kreisbögen) nutzen. Es ist aber anzunehmen, dass der Anteil in den kommenden Jahren weiter steigen wird.

Aktueller Stand

Auf einer Abflugstrecke ist ein RNP1-Verfahren mit RF-Leg bereits im Probebetrieb (↱ siehe auch Infoblatt Nr. VI-2 „Weniger Streuung über Trebur und Mainz“), für eine weitere ist eine lokale Konsultation geplant (↱ siehe auch Infoblatt Nr. VI-3 „Kurven genauer abfliegen“). Darüber hinaus wird das Expertengremium Aktiver Schallschutz die Nutzung von RNP1-Verfahren mit RF-Leg auf weiteren Flugrouten prüfen.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

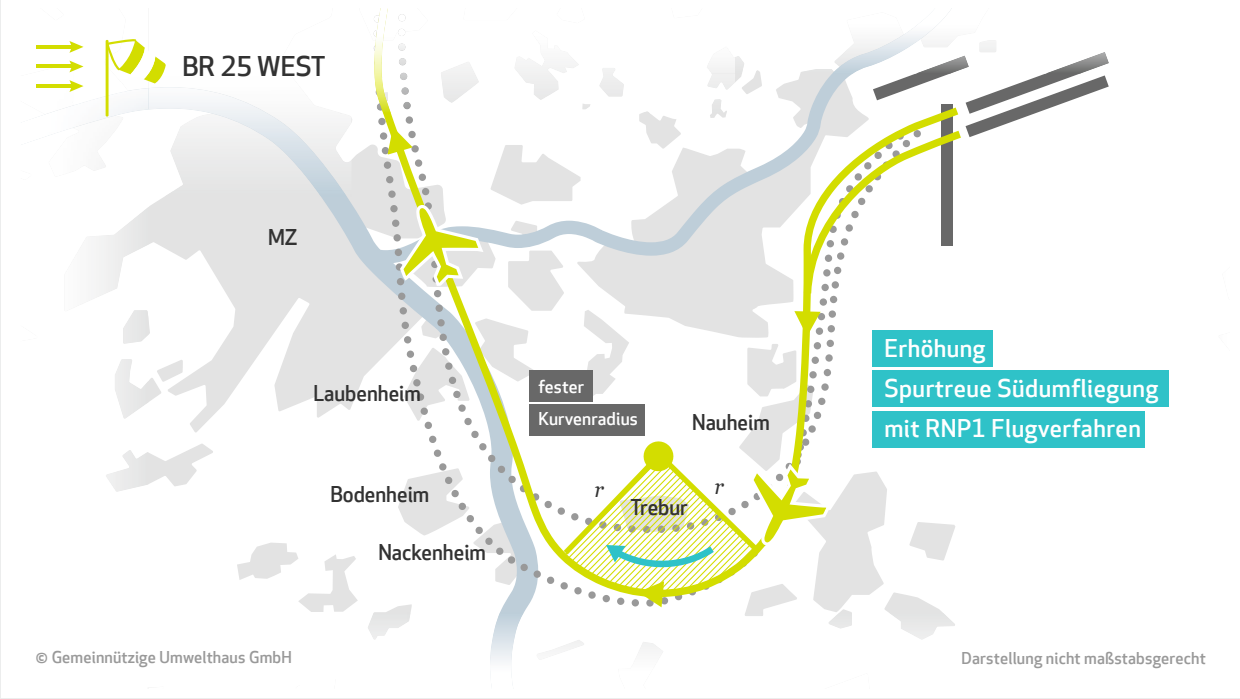
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SPURTREUE VERBESSERN

Weniger Streuung über Trebur und Mainz

Erhöhung Spurtreue Südumfliegung



Immer wieder weichen Flugzeuge in der Südumfliegung u.a. von der Kurve bei Trebur ab. Mit dem Präzisionsflugverfahren RNP1 und festen Kurvenradien lässt sich die Spurtreue deutlich erhöhen.

Idee

Die Südumfliegung wird häufig genutzt, wenn ein Flugzeug bei Betriebsrichtung 25 – also in Richtung Westen – vom Parallelbahnsystem startet und ein im Norden gelegenes Ziel anfliegen muss (↱ Glossar „Betriebsrichtung“).

Allerdings wichen insbesondere Flugzeuge vom Typ Boeing 747-8 häufig von dieser vorgeschriebenen Route ab und flogen über Trebur und über Mainz deutlich näher an Siedlungsgebieten vorbei als vorgesehen.

Um der Spur genauer zu folgen, müssen Piloten in entsprechend ausgestatteten Flugzeugen in Zukunft das modernere und präzisere Navigationsverfahren RNP1 (↱ Glossar) und RF-Legs (↱ Glossar) nutzen. Damit können Piloten sehr genaue Kurven fliegen. Von zentraler Bedeutung ist die Beschreibung der Kurve: Sie verläuft in einem exakten Kreisbogen und gibt Piloten viel genauer als bisher den Weg vor.

SPURTREUE VERBESSERN

Weniger Streuung über Trebur und Mainz

Erhöhung Spurtreue Südumfliegung

Entlastungswirkung

Fliegen Piloten die Route der Südumfliegung genau ab, dann folgen sie damit automatisch der sogenannten „Minimum noise route“, also der Route mit dem geringsten Lärm. Indem sie weniger als vorher von dieser Strecke abweichen, verringert sich die Belastung unter anderem in Trebur, Nackenheim, Bodenheim und Mainz-Laubenheim. Gemessen an der gesamten Lärmbelastung in der Region ist die Auswirkung dieser Maßnahme gering. An einzelnen Orten, zum Beispiel in Trebur, kommt es aber zu weniger Überflügen und damit zu einer Entlastung.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Um die bisherige Route möglichst genau für RNP-Flüge nachzubilden, sind Abweichungen von den Empfehlungen der Internationalen Zivilluftfahrtgesellschaft (ICAO) nötig. Diese Empfehlungen sollen eigentlich gewährleisten, dass eine RNP-Abflugroute trotz Hindernissen – wie etwa Bergen – bei allen Wind- und Wetterbedingungen sicher ist. In Frankfurt liegt der Fall allerdings etwas anders: Hier soll das RNP-Verfahren aus Lärmschutzgründen eingeführt werden und nicht, um Hindernisse besser zu umfliegen. Da keine Hindernisse vorhanden sind, ist das neue Verfahren absolut sicher.

Einschränkungen

Aktuell kann das RNP1-Verfahren aufgrund der Ausrüstung der Flugzeuge nur von rund 75 Prozent der Flugbewegungen auf dieser Strecke genutzt werden. Für die Nutzung des RF-Legs liegt die Quote noch niedriger – beides ist aber nötig, um dieser Strecke exakt zu folgen. Flugzeuge vom Typ Boeing 747-8, für die diese Maßnahme in erster Linie entwickelt wurde, verfügen über die entsprechende Ausstattung.

Aktueller Stand

Im Probebetrieb seit Juli 2017

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

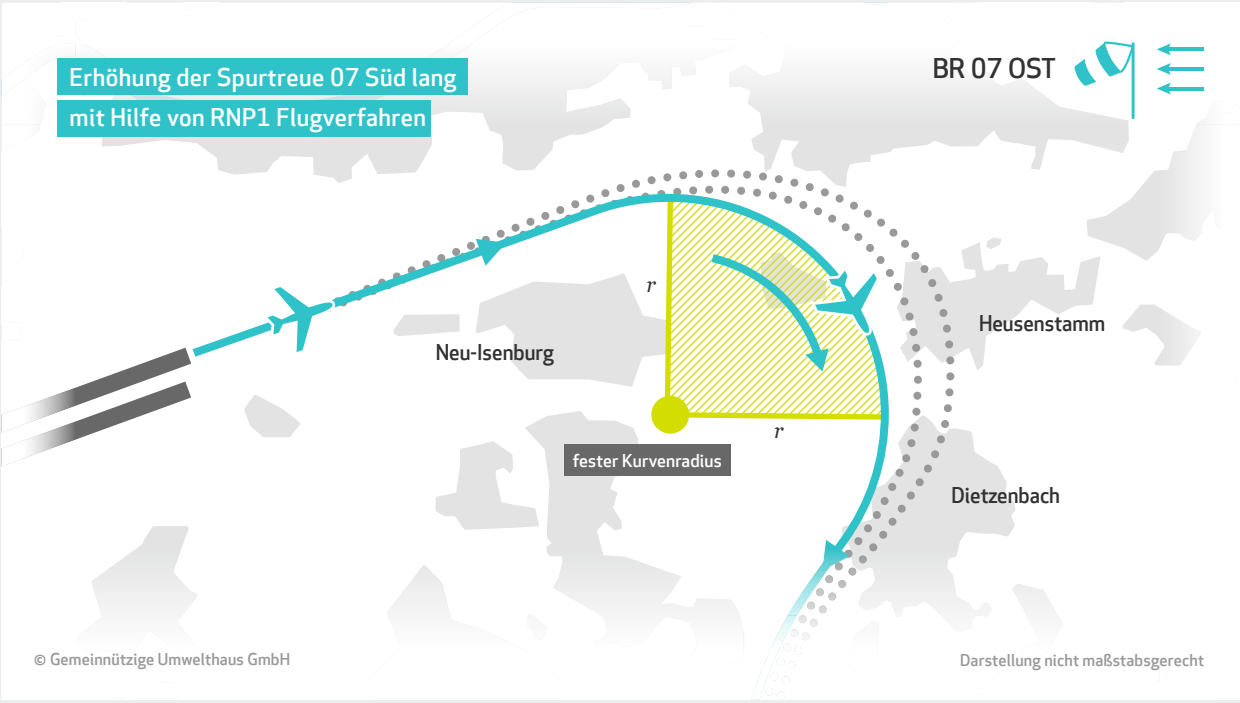
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

SPURTREUE VERBESSERN

Kurven genauer abfliegen

Erhöhung Spurtreue 07-Süd (lang)



Viele Flugzeuge schießen auf der Abflugroute 07-Süd (lang) bei Heusenstamm über die Kurve hinaus. Das Präzisionsflugverfahren RNP1 mit festen Kurvenradien soll Piloten unterstützen, die Spur besser zu halten.

Idee

Der Verlauf jeder An- und Abflugstrecke rund um den Flughafen Frankfurt ist offiziell festgelegt (mehr dazu: Infoblatt A-4). In der Praxis folgen Flugzeuge allerdings nicht exakt einer Linie, sondern bewegen sich in einem zulässigen Toleranzbereich um sie herum. Wie groß die Abweichungen sind, hängt von der eingesetzten Technik der Flugzeuge sowie dem Flugverlauf ab. Insbesondere im Kurvenflug ist die Streuung relativ groß, häufig überfliegen Piloten dabei auch Siedlungsgebiete. So auch auf der Abflugroute 07-Süd (lang) – hier sind Flugzeuge vorwiegend unterwegs, wenn Ostwind weht und außerdem die Startbahn West nicht zur Verfügung steht. Die Route wird insgesamt eher selten benutzt, aber wenn Flugzeuge hier entlang fliegen, weichen sie häufig vom vorgegebenen Routenverlauf ab. Das führt dann zu einer erhöhten Lärmbelastung in Teilen von Heusenstamm und Dietzenbach: Hier fliegen Piloten nach dem Start eine Kurve und „überschießen“ dabei häufig in Richtung Heusenstamm.

SPURTREUE VERBESSERN

Kurven genauer abfliegen

Erhöhung Spurtreue 07-Süd (lang)

Um auf dieser Strecke eine genauere Flugführung zu ermöglichen, können entsprechend ausgerüstete Flugzeuge in Zukunft das modernere und genauere Flugverfahren RNP1 (↱ Glossar) nutzen. Es erlaubt dank einer neuartigen Streckenführung namens „RF-Leg“ (↱ Glossar), dass Piloten sehr genaue Kurven abfliegen können. Von zentraler Bedeutung ist dabei die Beschreibung der Kurve: Sie soll in einem exakten Kreisbogen verlaufen und Piloten viel genauer als vorher den Weg vorgeben.

Entlastungswirkung

Von dieser Maßnahme profitieren die Gebiete, über denen vorher häufiger Flugzeuge unterwegs waren, die von der Strecke abgewichen sind. Die Abflugroute 07-Süd (lang) ist allerdings selten in Benutzung (↱ siehe oben: Idee), deshalb ist die Entlastung eher gering.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Eine offizielle Änderung der Abflugroute 07-Süd (lang) ist nötig, damit diese Maßnahme umgesetzt werden kann. Dieses Genehmigungsverfahren dauert bis zu 18 Monate.

Einschränkungen

Aktuell sind nicht alle Flugzeuge ausgerüstet, um RNP1-Verfahren zu nutzen, noch etwas weniger können Kurven mithilfe von RF-Legs fliegen. Deshalb können zurzeit noch nicht alle Flugzeuge die Unterstützung zur besseren Spurtreue nutzen.

Aktueller Stand

Aufgrund der verhältnismäßig geringen Anzahl von Abflügen auf dieser Route kommt es zu keiner gravierenden Lärmverlagerung. Vor diesem Hintergrund ist eine lokale Konsultation entbehrlich.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

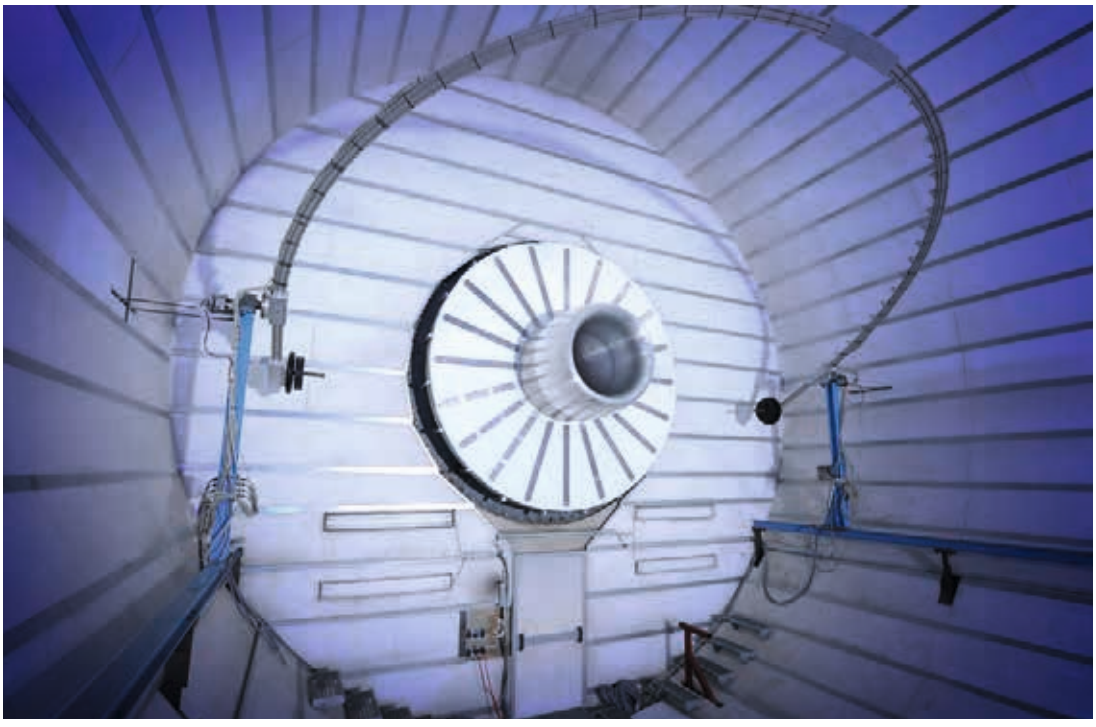
VII Maßnahmen

Rahmenbedingungen und Anreize

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Wissenschaftlich auf dem Laufenden bleiben

Kontinuierliches Monitoring Fluglärmreduktionsforschung



DLR, CC-BY 3.0

Wissenschaft kann erheblich zur Senkung von Fluglärm beitragen. In dieser „Luftberuhigungskammer“ untersuchen Wissenschaftler des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt, wie sich Triebwerksgeräusche mithilfe von Druckluft dämpfen lassen.

Idee

Der aktive Schallschutz lebt von technischen Fortschritten – zum Beispiel von moderner Technologie, die den Energieabbau beim Landen überwacht (↱ siehe Infoblatt Nr. III-5 „Schallschutz-Assistent für die Landung“), die Piloten dabei hilft, steiler zur Landung anzufliegen (↱ siehe Infoblatt Nr. IV-8 „Mehr steile Landungen“), oder laute Geräusche am Flugzeug unterdrückt (↱ siehe Infoblatt Nr. III-2 „Pfeifgeräusche unterdrücken“). In vielen Fällen ist der Standort Frankfurt bereits bundesweit Vorreiter und Beispielgeber in Sachen aktiver Schallschutz. Trotzdem ist es wichtig, die technischen Entwicklungen der Fluglärmreduktionsforschung auch weiter im Blick zu behalten. Nur dann kann das Expertengremium Aktiver Schallschutz neue Entwicklungen frühzeitig aufgreifen und am Flughafen Frankfurt prüfen.

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Wissenschaftlich auf dem Laufenden bleiben

Kontinuierliches Monitoring Fluglärmreduktionsforschung

Daher möchte das Expertengremium Aktiver Schallschutz die Fluglärmreduktionsforschung in Zukunft noch systematischer verfolgen, darunter auch laufende Forschungsprojekte und Entwicklungen an anderen internationalen Flughäfen. So lassen sich vielversprechende Ansätze schneller identifizieren und auf ihre Eignung für den Standort Frankfurt überprüfen.

Entlastungswirkung

Die Maßnahme bereitet den Weg, um neue Maßnahmen in Frankfurt zu entwickeln – die Entlastung lässt sich nur im Rahmen der einzelnen Vorhaben darstellen.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Weniger Lärm beim Starten

Untersuchung Startverfahren

lichtmaster/Shutterstock

Je nachdem, wie schnell das Flugzeug steigt und wann der Pilot die Klappen setzt, kommt am Boden an unterschiedlichen Orten Lärm an. Diese Maßnahme untersucht, welches Startverfahren sich in Frankfurt am besten eignet.

Idee

Start ist nicht gleich Start: Je nachdem, wann Piloten zum Beispiel die Klappen setzen und wie schnell sie an Höhe gewinnen, verteilt sich der Lärm am Boden in unterschiedlichen Regionen. Ziel dieser Maßnahme ist es, ein Startverfahren zu finden, das die Lärmbelastung in den Gemeinden um den Flughafen Frankfurt so gering wie möglich hält. Gemäß den Leitlinien der Internationalen Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) zur Lärmreduzierung beim Start müssen Fluggesellschaften eins von zwei lärmmindernden Startverfahren anwenden: NADP1 oder NADP2. Die beiden Varianten unterscheiden sich darin, dass die Piloten zu unterschiedlichen Zeitpunkten die Klappen setzen. Das hat Einfluss auf das Höhenprofil des Flugs nach dem Abheben: Entweder beschleunigt das startende Flugzeug zuerst nach vorn, um dann schneller Höhe zu gewinnen, oder es steigert zunächst die Flughöhe und beschleunigt erst danach. Welches der beiden Startverfahren – NADP1 oder NADP2 – die größere Entlastung birgt, ist stark von der Siedlungsstruktur abhängig. Diese Maßnahme soll deshalb untersuchen, welches der beiden Startverfahren am Flughafenstandort Frankfurt mehr Entlastung bringt und ob es sinnvoll ist, in Frankfurt grundsätzlich eine der beiden Alternativen zu empfehlen.

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Weniger Lärm beim Starten

Untersuchung Startverfahren

Entlastungswirkung

Die Entlastungen werden sich je nach Abflugstrecke unterscheiden. Genaue Angaben sind erst möglich, wenn die in dieser Maßnahme geplanten Untersuchungen abgeschlossen sind – im ersten Schritt geht es nur darum, das für alle Abflugstrecken günstigste Startverfahren zu finden.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Für die Untersuchung sind keine weiteren Voraussetzungen erforderlich. Sobald das Ergebnis vorliegt, berät das Expertengremium Aktiver Schallschutz, ob – und gegebenenfalls wie – es ein bestimmtes Startverfahren empfehlen möchte.

Einschränkungen

Die Untersuchung selbst unterliegt keinen Einschränkungen. Ob die Einführung eines einzigen Startverfahrens Einschränkungen unterliegen würde, ist zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht absehbar.

Aktueller Stand

Aktuell laufen die Vorbereitungen für die Untersuchung der Startverfahren durch einen Gutachter.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Rechtliche Hürden beseitigen

Vereinfachte Rechtsgrundlage für flugsicherungsbezogene Maßnahmen im Probebetrieb

r.classen/Shutterstock

Eine Änderung der Luftverkehrsordnung soll dafür sorgen, dass der Probebetrieb für neue Schallschutzmaßnahmen schneller beginnen kann.

Idee

Diese Maßnahme soll durch eine Änderung der Luftverkehrsordnung ermöglichen, dass neue Schallschutzmaßnahmen schneller in den Probebetrieb gehen können. Ein einjähriger Probebetrieb mit einem ausführlichen Monitoring ist immer nötig, bevor neue Maßnahmen zum aktiven Schallschutz in den Regelbetrieb übergehen können. Manchmal sind auch Testflüge erforderlich. In dieser Zeit soll sich zum Beispiel zeigen, ob eine Maßnahme flugbetrieblich gut machbar ist und wie viel Lärmentlastung sie tatsächlich bringt. Erst nach solchen Erprobungsphasen und der Bewertung der Monitoring-Ergebnisse fällt die Entscheidung, ob eine Maßnahme zum Beispiel weiterentwickelt oder so wie erprobt umgesetzt wird. Damit der Probebetrieb beginnen kann, sind allerdings derzeit viele Genehmigungen nötig – genauso viele wie für die neue Festlegung oder endgültige Änderung einer Flugroute. Das trägt dazu bei, dass selbst beschränkte Probebetriebe oder leichte Optimierungen einen längeren zeitlichen Vorlauf brauchen. Diese Maßnahme möchte deshalb die Genehmigung vereinfachen.

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Rechtliche Hürden beseitigen

Vereinfachte Rechtsgrundlage für flugsicherungsbezogene Maßnahmen im Probebetrieb

Das Vorhaben im Detail: Juristisch ausgedrückt soll anstelle einer „förmlichen Rechtsverordnung“ in Zukunft eine sogenannte Allgemeinverfügung reichen, um einen – zeitlich klar befristeten – Probebetrieb zu starten. Wie bisher sind sowohl die Fluglärmkommission als auch das Umweltbundesamt an der Genehmigung beteiligt.

Entlastungswirkung

Die Gesetzesänderung der Luftverkehrsordnung kann dafür sorgen, dass Schallschutzmaßnahmen in Zukunft schneller in den Probe- und somit letztlich auch in den Regelbetrieb übergehen können. Die genaue Entlastungswirkung hängt aber von der konkreten Maßnahme ab.

Einschränkungen

Ob es zu einer Änderung der Luftverkehrsordnung kommt, liegt nicht in den Händen der im Forum Flughafen und Region (FFR) vertretenen Akteure. Sie setzen sich aber intensiv für dieses Ziel ein. Unter anderem steht das FFR in direktem Kontakt mit den Verantwortlichen auf Bundesebene und legt ihnen konkrete Textvorschläge für die Änderung der Verordnung vor.

Aktueller Stand

Ein Änderungsvorschlag der Luftverkehrsordnung ist bereits formuliert und soll den relevanten Akteuren – insbesondere im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur – übersandt werden.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Förderung für leise Flugzeuge

Bundesprogramm Luftverkehr bzgl. Förderprogramme, Forschungsförderungen und Incentivierungsmöglichkeiten

Don-vip (Own work) [CC BY-SA 4.0], via Wikimedia Commons

Der Airbus A320 neo bei seinem Jungfernflug im September 2014. Die Maschinen dieser Baureihe sind leiser als ältere Flugzeuge dieses Typs.

Idee

Im Lauf der letzten Jahrzehnte sind Flugzeuge immer leiser geworden (↱ siehe auch Infoblatt Nr. A-6 „Flugzeugtypen und Lärmentwicklung“). Außerdem verbrauchen moderne Flugzeuge weniger Kerosin, produzieren weniger Schadstoffe und sind damit auch klimaverträglicher. Allerdings sind heute noch viele ältere Maschinen im Einsatz. Diese Flugzeuge gegen moderneres Fluggerät auszutauschen, ist die mit Abstand wichtigste Maßnahme, um Fluglärm so weit wie möglich zu vermeiden, ohne dass an anderer Stelle Mehrbelastungen entstehen. Allerdings ist so ein Austausch für die Airlines mit hohen Investitionskosten verbunden, die sich auch nicht durch Einsparungen an anderer Stelle – etwa durch den geringeren Kerosinverbrauch – decken lassen. Deshalb setzt sich die Maßnahme dafür ein, Förderprogramme des Bundes zu schaffen, die den Fluggesellschaften die Entscheidung für eine Modernisierung ihrer Flotte erleichtern. Das Forum Flughafen und Region (FFR) schlägt ein Förderprogramm in Höhe von mindestens 500 Millionen Euro vor.

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Förderung für leise Flugzeuge

Bundesprogramm Luftverkehr bzgl. Förderprogramme, Forschungsförderungen und Incentivierungsmöglichkeiten

Entlastungswirkung

Schallschutz, der direkt an der Lärmquelle ansetzt, ist die wirkungsvollste Methode, um Lärm zu verringern. Dazu könnte der Austausch älterer Flugzeuge einen wichtigen Beitrag leisten. Genau beziffern lässt sich die Lärmwirkung dieser Maßnahme allerdings nicht – sie hängt unter anderem von der Anzahl der ausgetauschten Maschinen und den genauen Modellen ab.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Es liegt nicht in den Händen der Akteure im FFR, ob und wie am Ende ein solches Förderprogramm aufgesetzt wird – diese Entscheidung treffen Akteure auf Bundesebene.

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Am 13. März 2017 haben das Land Hessen, das FFR, der Bund deutscher Luftverkehrswirtschaft und die Arbeitsgemeinschaft deutscher Fluglärmkommissionen ein gemeinsam unterzeichnetes Initiativschreiben an die Bundeswirtschaftsministerin und den Bundesverkehrsminister versendet, um die Schaffung eines Förderprogramms anzustoßen. Das FFR wird dieses Ziel auch in der neuen Legislaturperiode weiter verfolgen.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

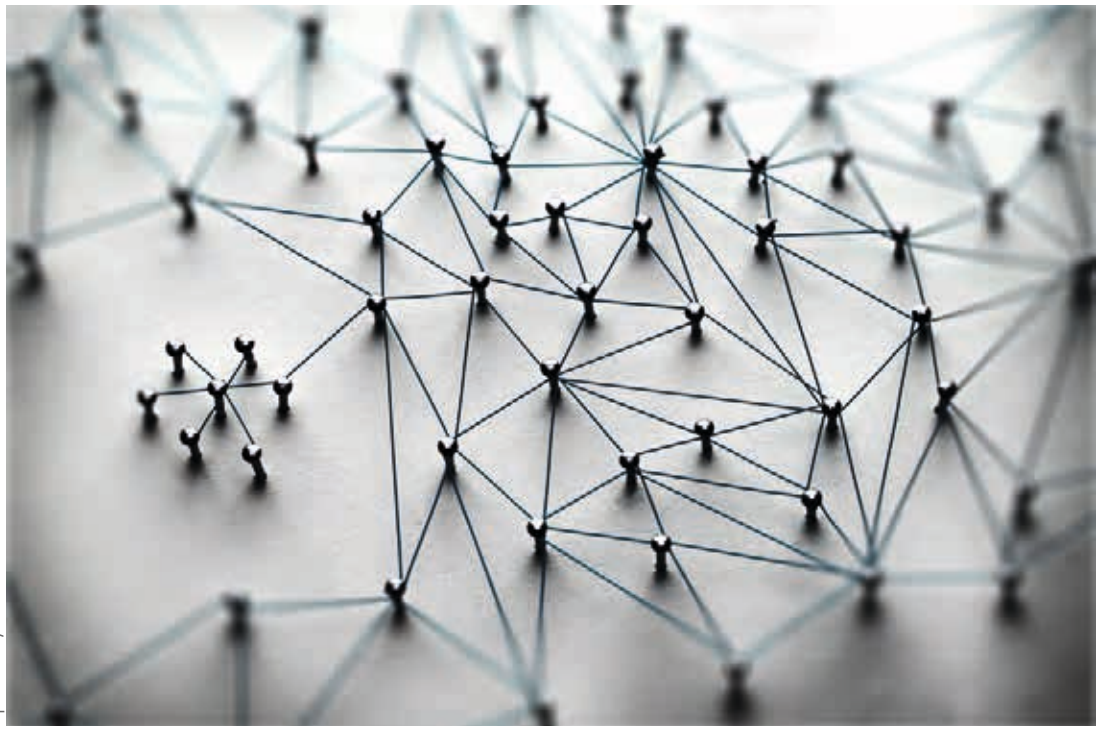
Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Ein Schallschutz-Netzwerk gründen

Koordination Aktiver Schallschutz auf Bundesebene



optimarc/Shutterstock

Ein bundesweites Netzwerk für aktiven Schallschutz könnte dazu beitragen, neue Ideen zu entwickeln und so den Lärm an vielen Flughäfen zu senken.

Idee

Fluglärm ist kein regionales Problem. Was an einem Flughafen die Anwohner entlastet, lässt sich vielleicht auch auf andere Flughäfen übertragen. Trotzdem gibt es bislang beim aktiven Schallschutz keine systematische Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Flughafenstandorten in Deutschland. Das soll sich mit dieser Maßnahme ändern. Auf Initiative des Forum Flughafen und Region (FFR) sollen sich bald regionale Organisationen und Akteure auf Bundesebene vernetzen und regelmäßig über ihre Bemühungen, Erfahrungen und Erfolge austauschen. Eine gemeinsame Datenbank bündelt Auswertungen, Berechnungen, Forschungsergebnisse und andere nützliche Informationen.

RAHMENBEDINGUNGEN UND ANREIZE

Ein Schallschutz-Netzwerk gründen

Koordination Aktiver Schallschutz auf Bundesebene

Entlastungswirkung

Die Bündelung von Erkenntnissen über viele Flughafenstandorte hinweg kann die Umsetzung von Maßnahmen beschleunigen. Außerdem soll diese Maßnahme sicherstellen, dass Ansätze zum Schallschutz möglichst effizient untersucht werden. So können Schallschutzmaßnahmen schneller und besser in den Regelbetrieb übergehen.

Voraussetzungen für die Umsetzung

Keine – dem Aufbau eines solchen Netzwerks steht nichts im Wege, allerdings braucht es ein wenig Zeit, bis sich die Zusammenarbeit etabliert.

Einschränkungen

Keine

Aktueller Stand

Erste Sondierungsgespräche zeigen ein großes Interesse an dieser Initiative.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

A Anhang

ANHANG

Der Flughafen Frankfurt: Zahlen und Fakten

Fototeam Stefan Rebscher/Fraport AG

Frankfurt hat den größten Flughafen Deutschlands. Hier im Bild: Terminal 2.

Überblick

Frankfurt ist der größte Flughafen Deutschlands

Betreiber: Fraport AG

Betriebsgelände umfasst 21 Quadratkilometer

Internationales Kürzel: FRA

ICAO-Kürzel: EDDF

über 81.000 Beschäftigte an ca. 500 verschiedenen Arbeitsstätten

Flugbewegungen

2012	482.242 Starts und Landungen
2013	472.692 Starts und Landungen
2014	469.026 Starts und Landungen
2015	468.153 Starts und Landungen
2016	462.885 Starts und Landungen

ANHANG

Der Flughafen Frankfurt: Zahlen und Fakten

Airlines in Frankfurt – Sommerflugplan 2017

- 96 Fluggesellschaften
- 299 Ziele in 97 Ländern

Der Flughafen als Arbeitgeber

- über 81.000 Beschäftigte
- ca. 500 verschiedene Arbeitsstätten

Grundkapital und Anteilseigner der Fraport AG

Grundkapital: 924,7 Millionen Euro (nach IFRS zum 26.05.17)

- Anteile in Streubesitz 35,20%
- Land Hessen 31,31%
- Stadtwerke Frankfurt am Main Holding GmbH 20,00%
- Deutsche Lufthansa 8,44%
- Lazard Asset Management LLC 5,05%

Passagierverkehr

Der Frankfurter Flughafen ist nach Passagierzahlen der drittgrößte Flughafen Europas und Nummer elf weltweit.

1971	Erstmals mehr als 10 Millionen Passagiere
1985	Erstmals mehr als 20 Millionen Passagiere
1992	Erstmals mehr als 30 Millionen Passagiere
1997	Erstmals mehr als 40 Millionen Passagiere
2004	Erstmals mehr als 50 Millionen Passagiere
2015	Erstmals mehr als 60 Millionen Passagiere

Tagesrekord 2017
225.802 Fluggäste (29. September 2017)

Frachtverkehr

Der Frankfurter Flughafen ist im Luftfrachtbereich der größte Flughafen Europas und unter den Top 10 weltweit.

- Etwa 63 Prozent der Luftfracht werden mit Frachtmaschinen transportiert
- 37 Prozent der Luftfracht als Beiladefracht auf Passagiermaschinen

2012	2.020.367 Tonnen
2013	2.048.728 Tonnen
2014	2.083.495 Tonnen
2015	2.030.861 Tonnen
2016	2.152.477 Tonnen

ANHANG

Der Flughafen Frankfurt: Zahlen und Fakten

Start- und Landebahnensystem

- Start- und Landebahn Center: 4.000 Meter lang, 60 Meter breit
- Start- und Landebahn Süd: 4.000 Meter lang, 45 Meter breit plus 2 x 7,50 Meter breite „Schultern"; Achsabstand: 518 Meter zwischen den Start- und Landebahnen Center und Süd
- Startbahn West: 4.000 Meter lang, 45 Meter breit plus 2 x 7,50 Meter breite „Schultern"
- Landebahn Nordwest: 2.800 Meter lang, 45 Meter breit plus 2 x 7,50 Meter breite „Schultern"; Achsabstand zur Centerbahn: 1.400 Meter
- 136 Rollwege
- 70,5 Kilometer Gesamtlänge des Rollwegesystems

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz" abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

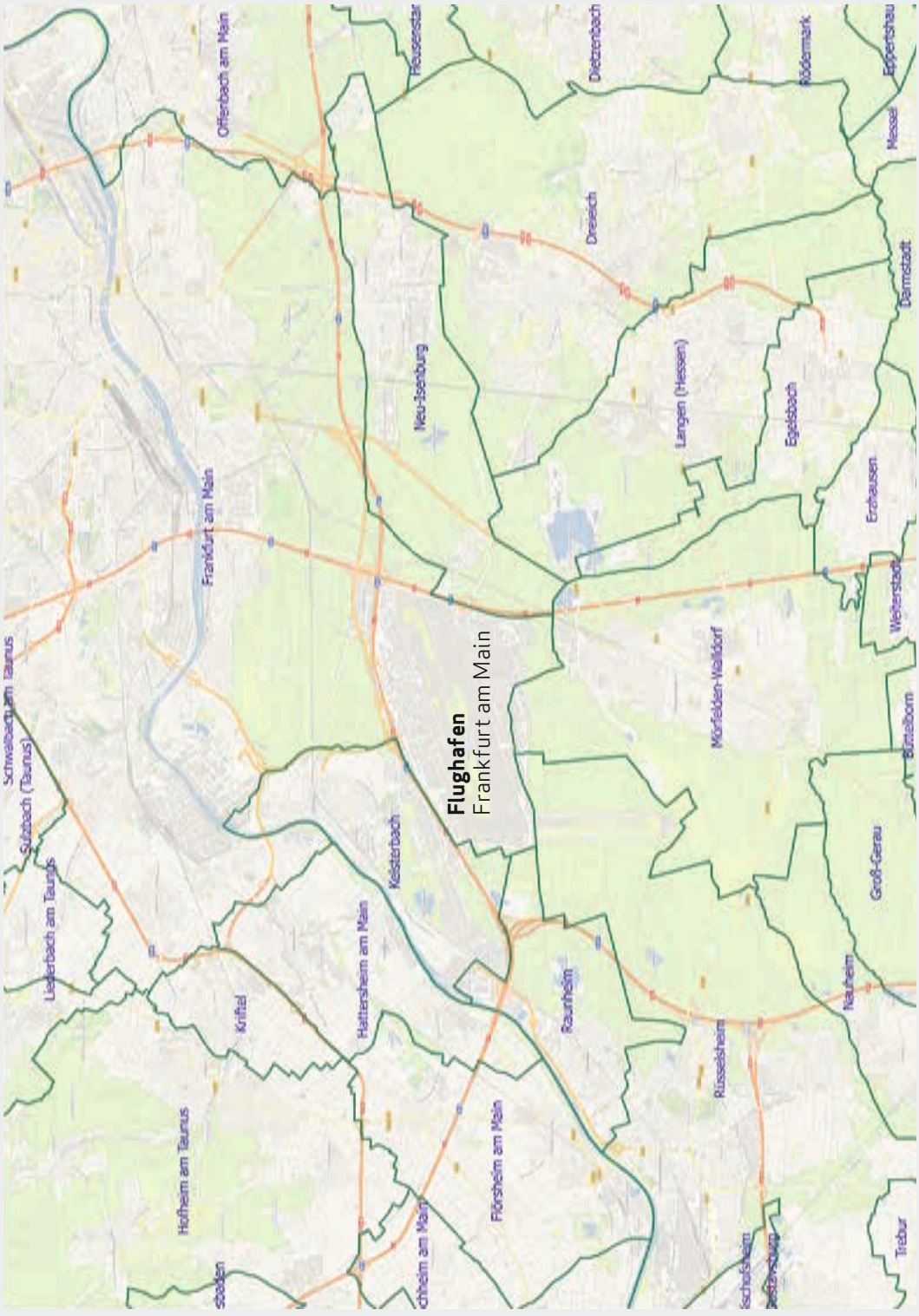
Geschichte des Flughafens Frankfurt

1924	Gründung der „Südwestdeutschen Luftverkehrs AG"
1936	Der Flughafen „Rhein-Main" nimmt den Betrieb auf
1945	Ausbau zur US-Air Base
1947	Gründung der „Verkehrsaktiengesellschaft Rhein-Main" (V.A.G.)
1949	Parallelbahnsystem (Centerbahn und Südbahn) fertig
1954	Umbenennung der Betreibergesellschaft in „Flughafen Frankfurt/Main AG" (FAG)
1965	Grundsteinlegung für die neue Empfangsanlage West (heute Terminal 1)
1972	Terminal 1 und Tiefbahnhof eröffnen
1984	Inbetriebnahme der Startbahn 18 West
1994	Terminal 2 und Hochbahn Sky Line eröffnen
1997	Inbetriebnahme CargoCity Süd Inbetriebnahme Flugsteig D
1999	Fernbahnhof nimmt den Betrieb auf
2000	Verlängerung Flugsteig A Aus der FAG wird die Fraport AG
2001	Fraport AG geht an die Börse
2004	Planfeststellungsbeschluss für A380-Werft im Süden
2005	US-Luftwaffe räumt Air Base
2006	Erstmals über zwei Millionen Tonnen Fracht
2007	Baubeginn Airrail Center (heute „The Squaire")
2008	Neuer Terminalbereich (C/D-Riegel) eröffnet
2009	Beginn der Ausbauarbeiten für die Kapazitätserweiterung
2010	Zwei neue Kontrolltürme gehen in Betrieb
2011	Inbetriebnahme Landebahn Nordwest Fertigstellung „The Squaire"
2012	Inbetriebnahme des neuen Flugsteigs A-Plus
2015	Baubeginn des Terminals 3 im Oktober 2015
2023	Geplante Inbetriebnahme des Terminals 3

Quelle: Fraport AG

ANHANG

Übersichtskarte des Flughafens Frankfurt und der Umgebung

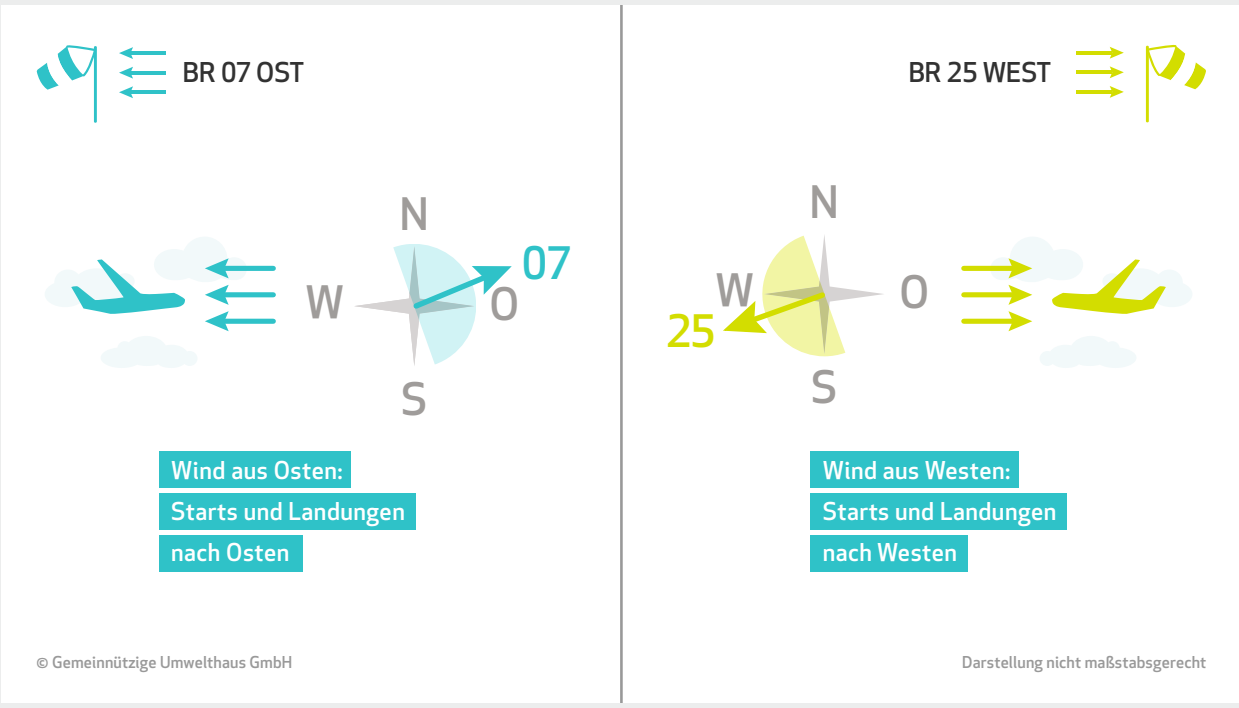


Nordwestlich des Flughafens reicht die Besiedelung besonders dicht an die Start- und Landebahnen heran. Aber auch südlich und östlich des Flughafengeländes.

Open Street Map

ANHANG

Betriebsrichtungen: eine Frage des Windes



Bei Betriebsrichtung 25 fliegen startende und landende Flugzeuge in Richtung 250 Grad, also annähernd nach Westen. Bei Betriebsrichtung 07 landen und starten sie in die genau entgegengesetzte Himmelsrichtung.

Für Piloten spielt die Windrichtung eine wichtige Rolle. Bei Starts und Landungen fliegen Flugzeuge gegen den Wind. Das ist sicherer und geht auch schneller. Sicherheitsrichtlinien legen genau fest, bei welchen Windverhältnissen Piloten starten und landen dürfen. Seitenwinde sind bis zu einer bestimmten Windstärke in Ordnung. Rückenwind hingegen ist schon bei geringer Stärke kritisch. Die internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO empfiehlt, Start- und Landebahnen mit nicht mehr als fünf Knoten Rückenwind zu betreiben.

Da am Flughafen Frankfurt sehr häufig Westwind vorherrscht, verlaufen drei der vier Start- und Landebahnen in Ost-West-Richtung: Zum einen die beiden parallelen Start- und Landebahnen, zum anderen die neue Landebahn Nordwest. Bei Westwind starten und landen die Flugzeuge auf diesen drei Bahnen von Osten nach Westen – gegen den Wind. Die Flughafenbetreiber sprechen dann von **Betriebsrichtung West 25** oder kurz „BR25“. Die Zahl steht für die Position 250 Grad auf einem Kompass. Sie gibt die genaue Himmelsrichtung an, die die Piloten bei Betriebsrichtung 25 ansteuern.

ANHANG

Betriebsrichtungen: eine Frage des Windes

Was aber geschieht, wenn sich der Wind dreht? An etwa 25 bis 35 Prozent der Tage weht so viel Rückenwind, dass der Flughafen nicht mit Betriebsrichtung 25 arbeiten kann. Damit der Betrieb trotzdem weitergeht, ordnet die Deutsche Flugsicherung dann eine Änderung der Betriebsrichtung an: Flugzeuge starten und landen daraufhin von West nach Ost. Ihre genaue Flugrichtung liegt auf einem Kompass bei 70 Grad. Deshalb sprechen die Flughafenbetreiber von **Betriebsrichtung Ost 07** oder „BR07".

Die Startbahn 18 West, die vierte Bahn am Flughafen Frankfurt, ist von diesen Betriebsrichtungen unberührt. Sie verläuft als Einzige in Nord-Süd-Richtung und dient nur für Starts gen Süden. Ihre Bezeichnung leitet sich wie die der übrigen Bahnen von ihrer Ausrichtung auf dem Kompass ab, in diesem Fall 180 Grad. Weht der Rückenwind hier zu stark, stellt die Flugsicherung den Betrieb der Startbahn 18 West ein und leitet Flugzeuge auf das Parallelbahnsystem um.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz" abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

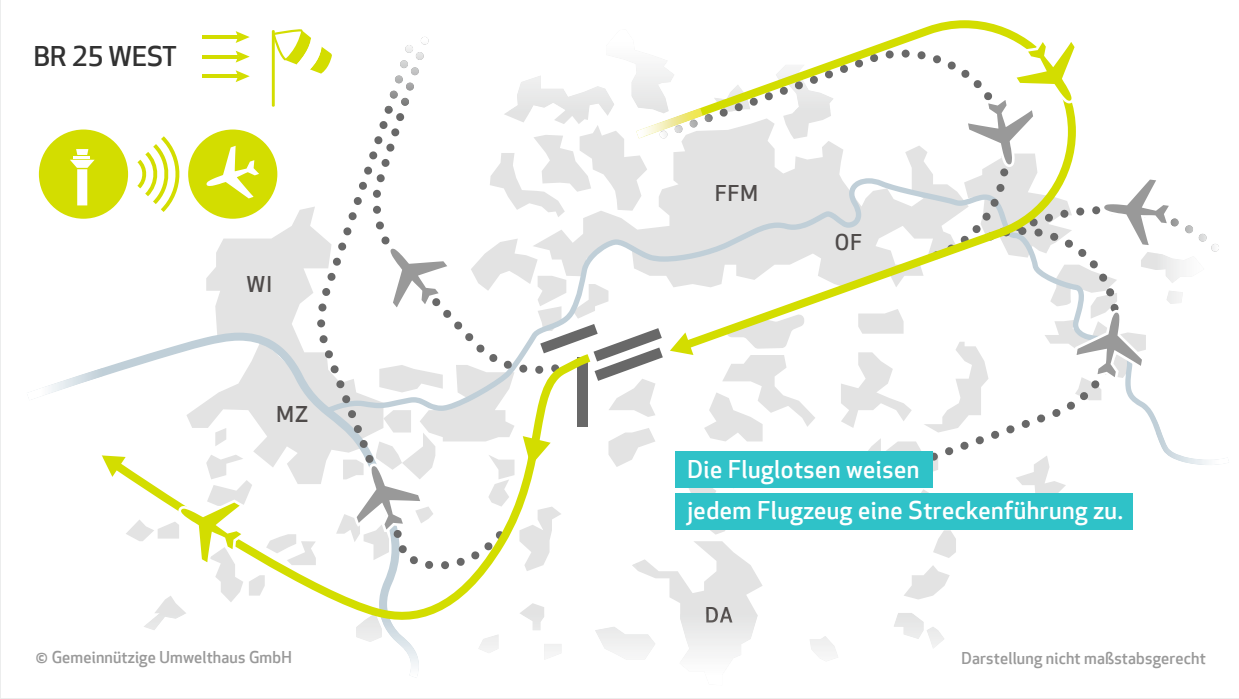
Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ANHANG

An- und Abflugverfahren: wie Piloten den richtigen Weg finden



Verschiedene mögliche Routen stehen für Anflüge und Abflüge zur Verfügung (grau gepunktete Linien). Die Fluglotsen weisen jedem Flugzeug – abhängig von dessen Fluggrichtung und der aktuellen Betriebsrichtung am Flughafen – eine bestimmte Route zu (hellgrüne Linie).

Im Luftraum um den Flughafen Frankfurt herrscht meistens reger Betrieb. Damit es nicht zu Unfällen kommt, ist genau geregelt, welchen Strecken an- und abfliegende Flugzeuge folgen müssen und wie hoch sie dabei fliegen. Die Fluglotsen der Deutschen Flugsicherung weisen dazu jeden einzelnen Piloten an, wie er sich dem Flughafen nähern und auf welchem Weg das Flugzeug ihn in Richtung zum nächsten Reiseziel wieder verlassen soll. Die Grundlage dafür sind die für jeden einzelnen Flughafen im offiziellen Luftfahrthandbuch festgelegten An- bzw. Abflugverfahren.

Bevor ein neues An- oder Abflugverfahren für die Praxis zugelassen wird, muss es einen aufwendigen Genehmigungsprozess durchlaufen. Erst nach einer gründlichen Sicherheitsprüfung sowie Mess- und Testflügen kann ein Verfahren nach Zulassung im Luftfahrthandbuch veröffentlicht werden.

ANHANG

An- und Abflugverfahren: wie Piloten den richtigen Weg finden

Der Anflug

Flugzeuge von rund 300 verschiedenen Orten auf der ganzen Welt landen in Frankfurt. Aus welcher Himmelsrichtung sie auch kommen, kurz vor dem Flughafen müssen alle eine der Frankfurter Landebahnen ansteuern. Manche können dafür in mehr oder weniger gerader Linie auf die Landebahn zufliegen, andere müssen erst größere Kurven fliegen und in einem der „Eindrehbereiche" Kurs auf die Bahn setzen. Damit alles geordnet abläuft, sortieren Fluglotsen die ankommenden Maschinen. Der Fluglotse weist dem Flugzeug – abhängig von dessen Anflugrichtung und der aktuellen Betriebsrichtung am Flughafen – eine bestimmte Anflugroute zu. Außerdem weist der Lotse dem Piloten ein Anflugverfahren zu – durch Zuweisung von Steuerkursen oder festgelegten Verfahren. Ist die Entscheidung getroffen, wissen Fluglotse und Pilot, wie sich die Maschine dem Flughafen nähern wird. So legt jedes Anflugverfahren zum Beispiel fest, welche Punkte ein Flugzeug überfliegen muss, welche Punkte es in einem bestimmten Winkel anfliegen muss oder wo es in welche Richtung abbiegen muss. Zusätzlich kann der Lotse dem Piloten noch Geschwindigkeitsvorgaben machen, um den bestmöglichen Staffelungsabstand zu der vorausfliegenden Maschine einzuhalten.

Im Rahmen der Bemühungen um aktiven Schallschutz hat das Expertengremium Aktiver Schallschutz zusammen mit anderen Akteuren in der Region Maßnahmen entwickelt, bei denen in verschiedenen Flugphasen weniger Lärm entsteht – so zum Beispiel einen Anflug im „konstanten Sinkflug", bei dem Flugzeuge über weite Strecken gleiten (↱ Infoblatt Nr. IV-2) oder die Anhebung der sogenannten Gegenanflüge (↱ Infoblatt Nr. IV-5). Die Fluglotsen in Frankfurt bieten Piloten, wann immer möglich, diese lärmärmeren Anflugverfahren an.

Der Abflug

Die Abstimmung des Abflugverfahrens läuft ähnlich wie beim Anflug. Hier folgen die Piloten bestimmten, genau definierten und veröffentlichten Routen. Schallschützende Maßnahmen sind seit einigen Jahren verbindlich für alle startenden Flugzeuge. So hat die Internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO zwei lärmmindernde Verfahren für Starts definiert, die in unterschiedlicher Entfernung zum Flughafen lärmmindernd wirken sollen.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz" abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

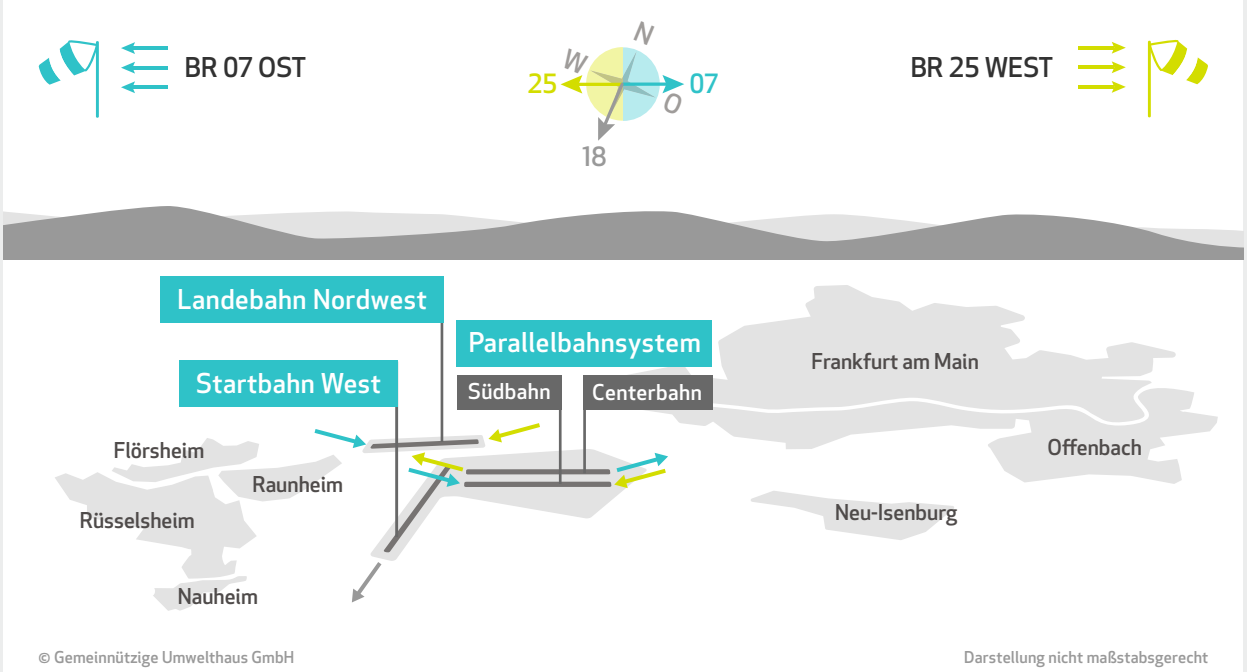
Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ANHANG

Die Start- und Landebahnen am Flughafen Frankfurt



Der Flughafen Frankfurt verfügt über vier Bahnen: die Landebahn Nordwest, die Startbahn West sowie zwei parallele Bahnen, die sowohl für Starts als auch für Landungen zugelassen sind.

Der Flughafen Frankfurt ist der größte Verkehrsflughafen in Deutschland – und der Einzige, der über vier Start- bzw. Landebahnen verfügt. Die vier Bahnen haben zum Teil unterschiedliche Funktionen, und es ist viel Koordination nötig, damit sich die startenden und landenden Flugzeuge nicht in die Quere kommen. Immerhin starten in Frankfurt im Durchschnitt jeden Tag zwischen 5 und 23 Uhr über 1.250 Flugzeuge – mehr als eins pro Minute. Um besser zu verstehen, wie das Expertengremium Aktiver Schallschutz (ExpASS) Maßnahmen entwickelt, um die Lärmbelastung in der Region zu senken, ist es hilfreich, mehr über das Bahnsystem in Frankfurt zu wissen.

Das Parallelbahnsystem

Zwei parallele Bahnen bilden den historischen Kern des Flughafens Frankfurt. Ihre „Grundsteine“ stammen bereits aus den 1940er Jahren. Am ältesten ist die 1945 errichtete Südbahn. Vier Jahre später nahm eine zweite Bahn den Betrieb auf – der Vorläufer der heutigen „Centerbahn“. Sie verläuft nördlich der Südbahn und genau parallel zu ihr. 518 Meter liegen zwischen den beiden Bahnen. Wegen dieses für moderne Flugzeuge geringen Abstands müssen die Fluglotsen immer beide Bahnen im Blick haben – Starts und Landungen können nur aufeinander abgestimmt und zeitlich versetzt stattfinden. Fachleute sprechen in so einem Fall von einem „abhängigen Betrieb“.

ANHANG

Die Start- und Landebahnen am Flughafen Frankfurt

Das Parallelbahnsystem verläuft ungefähr in Ost-West-Richtung. Seine genaue Ausrichtung lässt sich auf einem Kompass ablesen: von 250 Grad zu 70 Grad.

Beide Bahnen sind sowohl für Starts als auch für Landungen zugelassen. Im normalen Betrieb wird die Südbahn aber fast nur für Landungen genutzt, während von der Centerbahn meistens Flugzeuge starten.

Die Startbahn West

Im April 1984 nahm die dritte Bahn in Frankfurt den Betrieb auf. Die Startbahn West liegt westlich des Parallelbahnsystems und verläuft exakt von Nord nach Süd. Sie darf auch nur in dieser Richtung und – wie ihr Name schon verrät – nur für Starts benutzt werden.

Die Landebahn Nordwest

Die jüngste der Bahnen am Frankfurter Flughafen hat erst im Oktober 2011 den Betrieb aufgenommen. Sie verläuft nordwestlich des alten Parallelbahnsystems und ist wie dieses in Ost-West-Richtung (bzw. 250 Grad zu 70 Grad) ausgerichtet. Allerdings ist die neue Bahn ausschließlich für Landungen zugelassen. Der Betrieb ist fast vollständig von den anderen drei Bahnen unabhängig.

Um mehr über die Nutzung der Bahnen bei verschiedenen An- und Abflugrouten zu erfahren, lesen Sie auch Infoblatt A-4 „An- und Abflugverfahren: wie Piloten den richtigen Weg finden“.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

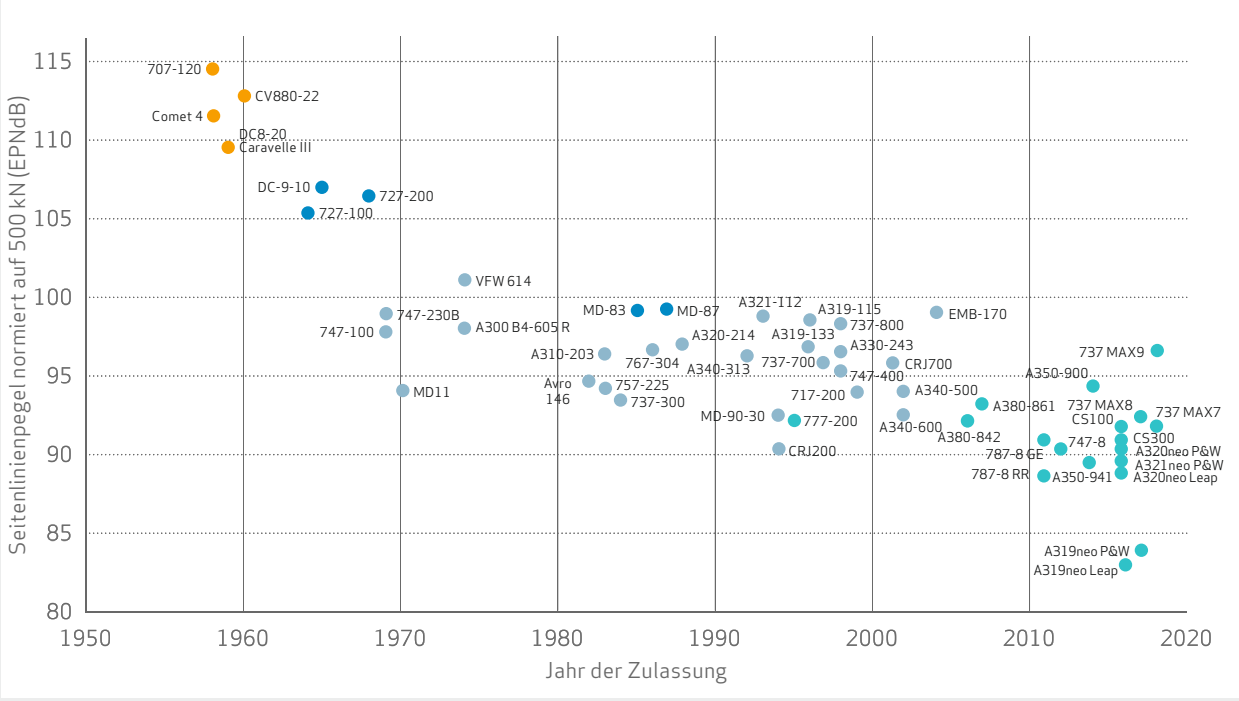
Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ANHANG

Flugzeugtypen und Lärmentwicklung



Lärmentwicklung bis 2020:
Neue Flugzeuggenerationen werden leiser.

- Strahlstriebwerke
- Mantelstromtriebwerke (Nebenstromverhältnis unter 2)
- Mantelstromtriebwerke (Nebenstromverhältnis 2–8)
- Mantelstromtriebwerke (Nebenstromverhältnis 8–12)

CFD-Software E+F GmbH Berlin

Der meiste Fluglärm entsteht in den Triebwerken der Flugzeuge. Aber natürlich erzeugt nicht jedes Flugzeug gleich viel Lärm. In den vergangenen 60 Jahren sind die Triebwerke erheblich leiser geworden. Neue Technologien und eine veränderte Bauweise der Triebwerke konnten einige der größten Lärmquellen im Triebwerk ausschalten bzw. durch lärmärmere Alternativen ersetzen. Und die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen: Flugzeughersteller und auch Forschungsinstitutionen wie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt arbeiten fortlaufend an neuen Technologien, um effizientere Triebwerke herzustellen. Die Ingenieure müssen dabei mehrere Ziele – etwa einen geringeren Kerosinverbrauch und eine geringere Lärmentwicklung – in Einklang bringen.

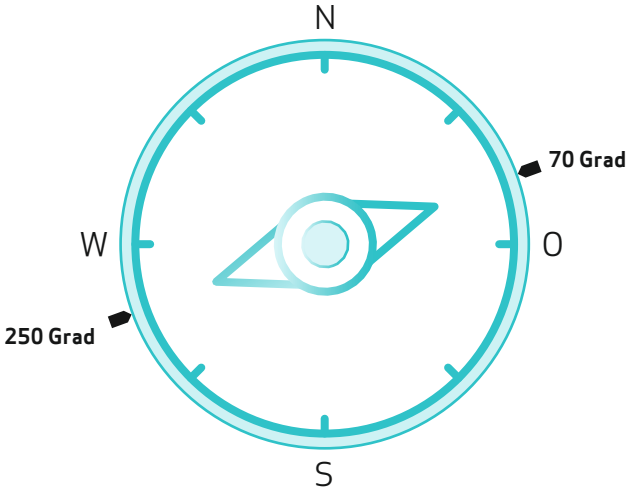
ANHANG

Glossar

Weitere Erläuterungen finden Sie auch im Glossar auf **www.aktiver-schallschutz.de**.

Betriebsrichtung

Mit diesem Begriff bezeichnen Flughäfen die Richtung, in die Flugzeuge landen und starten. Da Landungen und Starts gegen den Wind stattfinden, der Wind aber gelegentlich dreht, gibt es am Flughafen Frankfurt zwei verschiedene Betriebsrichtungen: 25 und 07. Diese Bezeichnungen leiten sich von einer Kompassrose ab. 25 steht für 250 Grad, 07 für 70 Grad. Bei Westwind gilt Betriebsrichtung 25 – die Flugzeuge landen und starten also nach Westen. Betriebsrichtung 07 hingegen gilt bei Ostwind, die Starts und Landungen erfolgen dann nach Osten. An etwa 65 bis 75 Prozent der Tage arbeitet der Flughafen mit Betriebsrichtung 25.



CAT

Für Anflüge mit einem Instrumentenlandesystem unterscheidet die Internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO drei verschiedene Kategorien: CAT I, II oder III. Welche Kategorie gilt, hängt maßgeblich von den Sichtverhältnissen ab. Bei CAT I ist die Sicht am besten, bei CAT III am schlechtesten. Je nach Kategorie müssen Piloten unterschiedliche Richtlinien beachten – so ist beispielsweise bei CAT II oder III nur ein Anflug mit einem Winkel von 3 Grad möglich.

Frankfurter Fluglärmindex (FFI)

Seit 2007 gibt der Frankfurter Fluglärmindex an, wie stark der Lärm in der Region um den Flughafen Frankfurt die Anwohner belastet. Dazu findet eine Auswertung der sechs verkehrsreichsten Monate jedes Jahres statt. Eigentlich sind mit dem Begriff zwei verschiedene Indizes gemeint: der Frankfurter Tag-Index (FTI) und der Frankfurter Nacht-Index (FNI). In die Berechnung fließen physikalische Lärmberechnungen, die Bevölkerungszahl und sogenannte Dosis-Wirkung-Beziehungen ein. Letztere sind in zahlreichen Lärmwirkungsstudien ermittelt: Sie geben an, welche Lärmwerte statistisch bei wie vielen Personen zu bestimmten negativen Auswirkungen führen. Der FTI gibt an, wie viele „hoch belästigte“ Personen in einer Gemeinde leben. Der FNI gibt an, wie stark der Fluglärm den Schlaf der Bevölkerung beeinträchtigt. Der Frankfurter Fluglärmindex dient unter anderem dazu, die Wirksamkeit von Maßnahmen des aktiven Schallschutzes zu beurteilen.

Mehr erfahren
Der Frankfurter Fluglärmindex im Video erklärt:
http://bit.ly/2sUDYSw

ANHANG

Glossar

Gegenanflug

Ein Gegenanflug ist ein Flugsegment innerhalb des Nahverkehrsbereiches eines Flughafens. Die Flugzeuge werden dabei entgegengesetzt zur Anfluggrundlinie und versetzt um ca. neun Kilometer zum Endanflug geführt. Das heißt, sie fliegen parallel zur Landebahn, aber in der entgegengesetzten Richtung zur späteren Landerichtung.

GLS (GNSS-Landesystem)

GLS ist eine Alternative zum Instrumentenlandesystem ILS (↱ Glossar). Es nutzt allerdings keinen vom Boden ausgesendeten Leitstrahl, sondern leitet Piloten mithilfe von Satellitensignalen wie etwa GPS zur Landung. GLS benötigt immer zwei Komponenten: das Satellitensignal sowie das Korrektursignal durch das GBAS (↱ Glossar).

Ground Based Augmentation System (GBAS)

GBAS ist eine Technologie, die Piloten bei Präzisionsflügen – zum Beispiel während der Landung – leitet. Mehrere am Flughafen installierte GBAS-Stationen verbessern GPS-Satellitendaten und ermöglichen dadurch, dass Piloten sehr genau einer bestimmten Flugroute folgen können. Ohne die Ergänzung durch das GBAS wären GPS-Satellitendaten für solche Präzisionsflüge zu ungenau. Frankfurt gehört zu den ersten Flughäfen Europas, die ein GBAS installiert haben. Zurzeit können (noch) nicht alle Flugzeuge GBAS nutzen – dazu ist an Bord eine spezielle Ausstattung nötig. Experten gehen aber davon aus, dass die GBAS-Technologie mittelfristig die kostspieligeren Instrumentenlandesysteme (ILS, ↱ Glossar) ersetzen wird.

Instrumentenlandesystem (ILS)

Ein ILS ermöglicht es Piloten, auch bei geringer Sicht präzise zu landen. Ein Sender an der Landebahn sendet dazu zwei Leitstrahlen ans Flugzeug. Mit ihrer Hilfe kann der Pilot Richtung und Höhe des Flugzeugs während der Landung kontrollieren. Eine Besonderheit an der Landebahn Nordwest in Frankfurt besteht darin, dass hier zwei verschiedene ILS zur Verfügung stehen. Das eine führt Flugzeuge zu einer Landung im Standard-Anflugwinkel von 3 Grad. Das andere ermöglicht eine steilere Landung bei 3,2 Grad.

Lärm

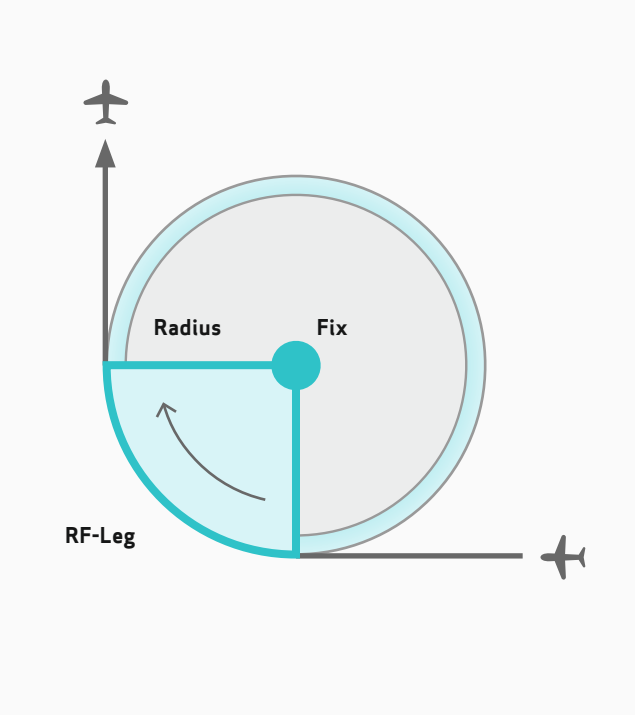
Lärm wird im Allgemeinen als unerwünschter Schall beschrieben.

ANHANG

Glossar

RF-Leg

Ein RF-Leg ist in der Fachsprache der Piloten eine Kurve, die wie ein Stück eines Kreisumfangs aussieht. „RF“ steht für „Radius to Fix“. Mit „Leg“ bezeichnen Piloten eine bestimmte Flug-Teilstrecke zwischen zwei Punkten. So beschreiben RF-Legs die Lage der Kurve: Ein „Fix“, also ein bestimmter Punkt im Raum, ist der Kreismittelpunkt. Der „Radius“ beschreibt, wie weit entfernt vom „Fix“ die Kurve verläuft. RF-Legs ermöglichen es entsprechend ausgestatteten Flugzeugen, sehr präzise Kurven zu fliegen.



RNP

Die Abkürzung steht für „Required Navigation Performance“, auf Deutsch „Erforderliche Navigationsleistung“. Damit beschreibt die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO) unter anderem, wie genau Piloten bestimmten Flugrouten folgen müssen. Dabei gibt es verschiedene Präzisionsstufen. RNP1 bedeutet zum Beispiel, dass sich die Flugzeuge in 95 Prozent der Flugzeit in einem Gebiet von jeweils einer Seemeile, also etwa 1.850 Meter, links und rechts vom vorgeschriebenen Kurs bewegen.

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ANHANG

Aktiver Schallschutz – bleiben Sie auf dem neuesten Stand!

Die Entwicklung des aktiven Schallschutzes im Rhein-Main-Gebiet schreitet schnell voran. So können Sie sich laufend über den aktuellen Stand informieren:

Online

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** bündeln wir alle Aktivitäten und ausführliche Informationen rund um den aktiven Schallschutz in der Region um den Flughafen Frankfurt.

Infoblätter „Aktiver Schallschutz“

Wie ist der aktuelle Stand bei der Einführung neuer Maßnahmen? Wo liegen die Start- und Landebahnen in Frankfurt und wie werden sie genutzt? Wie viele Flugzeuge starten und landen täglich in Frankfurt? Die Antworten auf Fragen wie diese verändern sich ständig. Mit der Loseblattsammlung „Infoblätter Aktiver Schallschutz“ können Sie ein Nachschlagewerk abonnieren, mit dem sie stets alle aktuellen Informationen im Blick haben: detaillierte Infos zu allen Maßnahmen, Karten für eine bessere Übersicht und viele anschauliche Erklärungen der wichtigsten Begriffe rund um den aktiven Schallschutz in Frankfurt zum Nachschlagen.

Mehr Infos im Web

Forum Flughafen und Region
www.forum-flughafen-region.de

DFS Deutsche Flugsicherung GmbH
www.dfs.de

Die Fluglärmschutzbeauftragte im Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung
https://wirtschaft.hessen.de/verkehr/flugverkehr/fluglaermschutz-rhein-main

Lärmschutz bei der Fraport AG
www.fraport.de/de/nachbarschaft-region/schallschutz.html

Kommission zur Abwehr des Fluglärms Frankfurt
www.flk-frankfurt.de

Möchten Sie mehr über den aktiven Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet erfahren oder haben Sie Fragen?

Auf **www.aktiver-schallschutz.de** finden Sie weitere Informationen. Dort können Sie auch die Loseblattsammlung „Aktiver Schallschutz“ abonnieren – so sind Sie immer auf dem Laufenden.

Bei Fragen wenden Sie sich an die

Gemeinnützige Umwelthaus GmbH
Rüsselsheimer Str. 100
65451 Kelsterbach

Tel. +49 6107 98868-0
E-Mail info@umwelthaus.org

ANHANG

Lärm und Lärmberechnungen

Lärm und Lärmberechnungen

Wie laut ist laut? Ist jedes laute Geräusch Lärm? Empfinden alle Menschen Lärm gleich? Fragen wie diese sind nicht ganz einfach zu beantworten. Sie haben viel mit Physik zu tun, aber auch – unter anderem – psychologische Faktoren spielen eine Rolle. Wer verstehen möchte, wie aktiver Schallschutz im Rhein-Main-Gebiet funktioniert, sollte wissen, was Lärm ist und wie Experten die Lärmbelastung in bestimmten Regionen berechnen.

Alles beginnt beim Schall

Fest steht: Ohne Schall entsteht kein Lärm. Trotzdem sind Schall und Lärm nicht dasselbe. Physiker können Schallwellen objektiv messen oder berechnen. Die Schallmenge (den „Schallpegel“) geben sie in Dezibel (dB) an. Die Dezibelskala von 0 bis 120 dB(A) spiegelt die Spanne von der Hörschwelle bis zum Schmerzbereich wider. Eine Erhöhung um zehn Dezibel nehmen wir in etwa als eine Verdopplung der Lautstärke wahr, im unteren Pegelbereich genauso wie im oberen. Das bedeutet: 60 Dezibel hören sich nicht doppelt so laut wie 30 Dezibel an, sondern achtmal so laut. Zwei gleich laute Geräuschquellen, zum Beispiel zwei gleich laute Flugzeuge, verursachen einen um drei Dezibel höheren Pegel als nur eine von ihnen – und zwar unabhängig davon, wie laut die Flugzeuge sind.

Physiker nutzen verschiedene Arten („Kenngrößen“) der Schallpegel, um Geräuscheinwirkungen zu beschreiben. Dazu gehören zum Beispiel Dauerschallpegel, also Durchschnittswerte für bestimmte Zeiträume – etwa tagsüber oder nachts. Außerdem berücksichtigen sie den Maximalschallpegel, also den höchsten Pegelwert, den eine Schallquelle an einem bestimmten Ort verursacht. Wichtig ist oft auch, wie häufig bestimmte Pegelwerte vorkommen.

Vom Schall zum Lärm

Schall wird immer dann zu Lärm, wenn er stört. Deshalb ist Lärm nicht allein mit physikalischen Methoden messbar. Befragungen zeigen, dass es nicht nur vom Dezibelwert abhängt, ob sich jemand von einem Geräusch gestört fühlt. Zum Beispiel fühlen sich vermutlich viele Menschen von einem tosenden Wasserfall weniger belästigt als von niedrig fliegenden Flugzeugen, auch wenn die Dezibelwerte bei beiden gleich hoch sind. Umfangreiche Lärmstudien zeigen aber, dass bestimmte Schallpegel oder Schallpegel-Häufigkeiten bei vielen Menschen ähnliche Reaktionen auslösen – etwa ein Gefühl der Belästigung oder eine verminderte Schlafqualität. Lärmwirkungsforscher sprechen dabei von „Dosis-Wirkungs-Beziehungen“. Diese Beziehungen beschreiben zum Beispiel, wie hoch der Anteil in der Bevölkerung ist, der sich bei einem bestimmten Dauerschallpegel belästigt oder gar hoch belästigt fühlt.

Um herauszufinden, wie stark Fluglärm nachts stört, messen Lärmwirkungsforscher die Schlafqualität. Dazu ermitteln sie, wie oft Anwohner bei bestimmten Maximalschallpegeln in der Nacht außer der Reihe in eine leichtere Schlafphase wechseln – die sogenannte Aufwachreaktion (AWR). Verschiedene Studien haben dazu beigetragen, die Dosis-Wirkungs-Beziehungen für den Einfluss von Fluglärm auf die Schlafqualität zu ermitteln.

ANHANG

Lärm und Lärmberechnungen

Lärmberechnungen im Rhein-Main-Gebiet

Um flächendeckend zu ermitteln, wie hoch die Lärmbelastungen in der Region um den Flughafen Frankfurt ist, stellt das Forum Flughafen und Region (FFR) Berechnungen an. Dabei lehnt es sich an Berechnungsverfahren für Fluglärm an, die im Fluglärmgesetz für die Berechnung von Lärmschutzbereichen vorgeschrieben sind: die „Anleitung zur Berechnung von Fluglärm“ (AzB) und die „Anleitung zur Datenerfassung“ (AzD) aus dem Jahr 2008. Daten über die Flugbewegungen liefert ein sogenanntes Datenerfassungssystem (DES), das „mitschreibt“, wann auf welchen Flugrouten welche Flugzeuge unterwegs waren. Es berücksichtigt unter anderem die Schallemissionen verschiedener Flugzeugtypen sowie die Geschwindigkeiten entlang der Flugstrecken. Spezielle Computerprogramme berechnen anhand dieser Angaben, wie sich der Schall von den Flugzeugen ausbreitet und wie viel davon an verschiedenen Orten („Immissionspunkten“) am Boden ankommt. So lässt sich ermitteln, wie hoch der Dauerschallpegel oder der Maximalschallpegel über einen bestimmten Zeitraum an den verschiedenen Immissionspunkten waren.

Darüber hinaus lassen sich auf diese Weise die Lärmwirkungen vieler Schallschutzmaßnahmen im Vorfeld berechnen – etwa die Verlegung einer Flugroute. Auch wenn sich nicht alle Lärmwirkungen durch solche Lärmberechnungen genau ermitteln lassen, bilden die Berechnungen eine wichtige Grundlage für die Erarbeitung und Bewertung von aktiven Schallschutzmaßnahmen. Anders als reine Lärmmessungen erlauben sie flächendeckende Aussagen zur Lärmausbreitung sowie Prognosen für die Lärmauswirkungen zukünftiger Maßnahmen.

Bevölkerungsdaten helfen, Hochbelästigte zu beziffern

Außerdem ziehen die Experten Bevölkerungsdaten heran. Mit dieser zusätzlichen Information und mithilfe der wissenschaftlich ermittelten Dosis-Wirkungs-Beziehungen können sie dann berechnen, wie viele „hoch lärmbelästigte“ Menschen an einem bestimmten Ort wohnen oder wie viele Aufwachreaktionen in der Nacht durch Fluglärm verursacht werden. Diese Berechnungen bilden die Grundlage für den Frankfurter Fluglärmindex (↱ Glossar) und spielen bei der Prüfung von Schallschutzmaßnahmen eine entscheidende Rolle.