

Fluglärm reduzieren

*Bericht über Schallschutz am Flughafen Frankfurt
Sommerflugplan 2013*



Inhalt

Vorwort	3
Einleitung	4
Verkehrszahlen Wie viel wurde geflogen?	6
Fluglärmmessung Wie laut war es?	8
Fluglärmbelastung Welche Gebiete sind betroffen?	10
Aktiver Schallschutz Welche Maßnahmen gibt es?	12
Im Fokus Was sind lärmabhängige Entgelte?	18
Glossar	20
Dialogmöglichkeiten	22

Titelbild: Als Maßnahme des aktiven Schallschutzes wird der Endanflug auf die Landebahn Nordwest am Flughafen Frankfurt zunehmend in einem Anflugwinkel von 3,2° durchgeführt – hier am Beispiel einer Boeing 737-300, die rot-weißen Masten des Instrumentenlandesystems im Hintergrund.

Sehr geehrte Damen und Herren,

Es klingt nach einer einfachen Gleichung: Wächst die Wirtschaft, wächst auch der Bedarf für internationalen Transport. Mehr Menschen fliegen in Urlaub oder zu Geschäftsterminen und mehr Waren werden nachgefragt.

Dies bedeutet aber auch, dass wir uns noch intensiver damit auseinandersetzen müssen, durch welche konkreten Schritte wir die Belastungen für die Menschen in der Region reduzieren können.

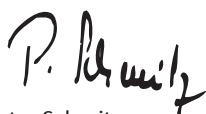
Dazu gehört auch der vorliegende Bericht über Schallschutz. Die Resonanz auf die erste Ausgabe vergangenen Mai hat uns gezeigt, dass wir einen wichtigen und richtigen Schritt gegangen sind. Dieser Bericht bündelt die Informationen über die einzelnen Maßnahmen am Boden und in der Luft, kombiniert diese mit den Verkehrszahlen und liefert eine objektive Wirkungsanalyse.

So zeigen die nun vorliegenden Daten, dass die Anhebung des Anflugwinkels auf die Landebahn Nordwest von 3,0 auf 3,2 Grad zu einer messbaren Geräuschreduktion geführt hat. Weitere deutliche Entlastung wird der Einsatz moderner Flugzeuge bringen, etwa die neue Boeing 777 bei Lufthansa Cargo. Das Flugzeug gilt als wesentlich effizienter und leiser als vergleichbare Muster. Seit November 2013 sind die ersten zwei von fünf bestellten Maschinen im Dienst.

Mindestens ebenso wichtig sind der weltweite Austausch mit anderen Flughäfen, Flugsicherungsorganisationen und Luftfahrtgesellschaften sowie die daraus gewonnenen Erkenntnisse für eine Weiterentwicklung von Schallschutzmaßnahmen. Als Mitveranstalter der zweiten Internationalen Konferenz Aktiver Schallschutz (ICANA) Ende Oktober in Frankfurt konnten wir unsere Vorreiterrolle beim Thema Lärmschutz untermauern.

Wir verstehen unser Engagement als Daueraufgabe, die Belastungen für unsere Nachbarn so gering wie möglich zu halten – damit die Wirtschaft, der Flughafen und die Menschen zu gleichen Teilen vom Wachstum profitieren können. Dabei war und ist unser Ziel eine Versachlichung der Diskussion und die Erweiterung unseres Angebots zum Dialog.

Mit freundlichen Grüßen



Peter Schmitz
Vorstand Operations der Fraport AG



Peter Schmitz,
Vorstand Operations

Flughafen Frankfurt: Lärmschutz wirkt

Am Boden, in der Luft und in den Nachbargemeinden: Gemeinsam mit seinen Partnern arbeitet Fraport kontinuierlich daran, die Fluglärmbelastung zu mindern. Der Bericht über Schallschutz zeigt, dass der Fluglärm dank verschiedener Maßnahmen zwar nicht überall, aber in vielen Gebieten geringer wurde.

„Es ist leiser geworden.“ Diese Worte begleiteten im Mai 2013 die Veröffentlichung des ersten Berichts über Schallschutz der Fraport AG. Die nun vorliegende zweite Ausgabe zeigt, welche Lärmschutzmaßnahmen seitdem vorangetrieben wurden, um die Menschen im Rhein-Main-Gebiet weiter zu entlasten.

Zudem informiert der Bericht über das Verkehrsaufkommen in der vorangegangenen **Flugplanperiode** und aktuelle Fluglärmmessungen – in diesem Fall der Sommerflugplan (SFP) von Ende März bis Ende Oktober 2013. Die Flugpläne unterscheiden sich saisonal: So ist das Verkehrsaufkommen im Sommer wegen des stärkeren Urlaubsverkehrs höher. Um eine Vergleichbarkeit der Daten zu ermöglichen, werden die Lärmmessungen deshalb mit der jeweils passenden Flugplanperiode verglichen: in diesem Bericht also der diesjährige Sommerflugplan mit dem vom Sommer 2012.

Weniger An- und Abflüge

Mit durchschnittlich rund 1.375 Starts und Landungen pro Tag ging die Zahl der Flugbewegungen im Vergleich zum Vorjahr um ein Prozent zurück,

trotz gleich bleibender Passagierzahlen. Wann diese Flüge stattfanden, auf welcher Bahn und in welcher **Betriebsrichtung** gelandet und gestartet wurde, behandelt das erste Kapitel „Verkehrszahlen“.

Wie sich der Flugverkehr auf die Lärmbelastung ausgewirkt hat, zeigen die Ergebnisse der insgesamt 28 Messstationen in der Region ab Seite 8. Deutliche Änderungen ergaben sich tagsüber im Nordwesten und Südwesten als Folge der weiteren Verlagerung von Abflügen von den direkten Nordwestabflugstrecken auf die neuen Südumfliegungsstrecken.

Fluglärm aktiv verringern

Um die Belastung für die Bevölkerung möglichst gering zu halten, arbeitet Fraport gemeinsam mit Luftverkehrswirtschaft, Politik und Wissenschaft an neuen Maßnahmen zum Schutz gegen **Fluglärm**. Ab Seite 12 gibt der Bericht einen Überblick über alle Aktivitäten des aktiven Schallschutzes in Frankfurt. Diese lassen sich anhand der Methode einteilen, wie Fluglärm reduziert werden soll: höher fliegen, Siedlungsschwerpunkte umfliegen, leiser fliegen, Lärmpausen schaffen sowie Bodenlärm reduzieren.

Am 17.10.2013 setzten Stefan Naerlich (Leiter Navigationsdienste Deutsche Flugsicherung GmbH, links) und Dr. Pierre Dominique Prümm (Leiter Flugbetriebs- und Terminalmanagement Fraport AG) den Spatenstich zur Errichtung der Anflughilfe „Ground Based Augmentation System“.





Peter Schmitz (Vorstand Operations Fraport AG, rechts) und Kay Kratky (Mitglied des Passagevorstands Lufthansa AG) besprachen weitere Schritte im aktiven Schallschutz bei einem Termin am 29.10.2013, unter anderem durch Flottenmodernisierungen.

Ein Beispiel: Durch die Einführung einer satellitengestützten Anflughilfe (**Ground Based Augmentation System, GBAS**) kann der Landeanflug unter anderem in einem höheren Winkel und damit lärmindernd durchgeführt werden. Die Deutsche Flugsicherung und Fraport haben hierzu im Frühjahr eine Kooperationsvereinbarung geschlossen. Der Spatenstich zum Bau der am Boden stationierten Anflughilfe erfolgte im Herbst 2013. Voraussetzung für einen künftigen Regelbetrieb ist außerdem die entsprechende Ausstattung der Flugzeuge.

Anreize für leisere Flugzeuge schaffen

Im Fokus stehen in dieser Ausgabe des Berichts ab Seite 18 die sogenannten **Lärmrentgelte**. Durch sie setzt der Flughafen Frankfurt Anreize für Fluggesellschaften, mit leiseren Flugzeugen zu fliegen. Dass nun neben dem Start- auch der Landelärm bei den Entgelten berücksichtigt wird, verstärkt die Anreize, weniger laute Maschinen einzusetzen.

Der internationale Vergleich zeigt, dass der Flughafen Frankfurt im Lärmschutz bereits seit vielen Jahren eine starke Vorreiterrolle einnimmt. Alle am Flugbetrieb Beteiligten haben das gemeinsame Ziel, die Lärmbelastung für die Menschen in der Region weiter zu verringern, und setzen ihren Einsatz beim Schallschutz kontinuierlich und mit großem Engagement fort. Der vorliegende Bericht ergänzt dabei die bereits bestehenden Informationsangebote der Fraport AG und des Forums Flughafen & Region. Dialog und Informationen sind dabei der Schlüssel, um gemeinsam Verbesserungen zu erzielen. Fraport bietet verschiedenste Informations- und Kontaktangebote, auf die im Schlussteil des Berichts hingewiesen wird.

Im Glossar werden im Bericht genannte Fachbegriffe erklärt. Der Hinweis auf die Erläuterung erschließt sich im Text dadurch, dass die Begriffe entsprechend gekennzeichnet sind (gefettet abgedruckt).

Auf einen Blick

Wesentliche Erkenntnisse der Auswertung der Sommerflugplanperiode 2013:

- Die Zahl der Flugbewegungen liegt insgesamt etwa ein Prozent unter dem Wert des Vorjahreszeitraums, dabei stieg die Zahl der beförderten Passagiere um etwa ein Prozent. Der Trend der Entkoppelung von Passagierwachstum und Flugbewegungen durch größere Flugzeuge und höhere Sitzplatzauslastungen setzt sich fort.
- Tagsüber hat es an den meisten Messpunkten keine wesentlichen Veränderungen gegenüber dem Vergleichszeitraum gegeben. Größere Zu- oder Abnahmen des Lärmaufkommens sind auf die Betriebsrichtungsverteilung sowie die weitere Umsetzung des Migrationsplans mit zunehmender Nutzung der Südumfliegung zurückzuführen.
- Während des gesamten Sommerflugplans lag das Verkehrsvolumen in den Nachtrandstunden deutlich unterhalb der zugelassenen Höchstmenge.
- Das derzeitige Lärmniveau liegt insgesamt deutlich unter den vorhergesagten Werten des Ausbaufalls.

Das Verkehrsaufkommen im Sommer 2013

In der Sommerflugplanperiode 2013 war das Verkehrsaufkommen mit durchschnittlich 1.374,9 startenden und landenden Maschinen pro Tag etwas geringer als im Sommer 2012. Durch den häufigeren Ostwind erfolgten mehr An- und Abflüge als üblich in Betriebsrichtung Ost.

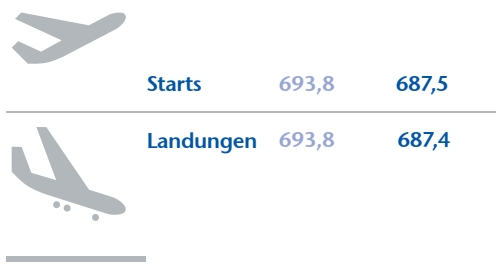
Wenn Flugzeuge gegen den Wind starten und landen, verkürzt sich die notwendige Startroll- und Abbremsstrecke. Umgekehrt ergeben sich bei Rückenwind längere Start- und Abbremsstrecken. Wegen der in unserer Region vorherrschenden Windrichtungen landen und starten im langjährigen Mittel drei Viertel aller Flugzeuge in die Betriebsrichtung West (BR 25) des Parallelbahnsystems. Diese Betriebsrichtung wird bei westlichen und leicht östlichen Winden genutzt. Bei stärkerem Ostwind erfolgen die An- und Abflüge auf den Parallelbahnen in die Betriebsrichtung Ost (BR 07). Ganzjährig fliegen dagegen Maschinen von der Startbahn West in Richtung Süden ab.

„Weniger Flugbewegungen als in der Sommersaison 2012“

In der Sommersaison 2013 wehte häufiger als sonst stärkerer Ostwind. Somit landeten beziehungsweise starteten mit 66 Prozent weit weniger Flugzeuge in Betriebsrichtung West und entsprechend deutlich mehr in Betriebsrichtung Ost.

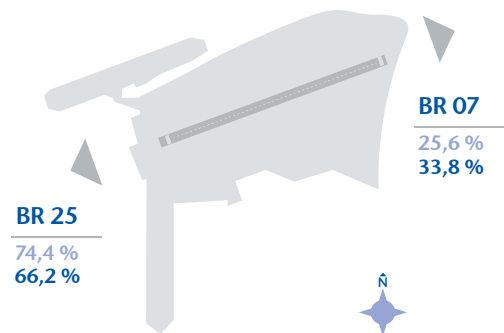
Zum Vergleich: Im Sommer 2012 lagen die Werte mit 74 Prozent für die Betriebsrichtung West und 26 Prozent für die Betriebsrichtung Ost ganz nah am langjährigen Durchschnitt.

Anzahl durchschnittlicher Start- und Landevorgänge pro Tag

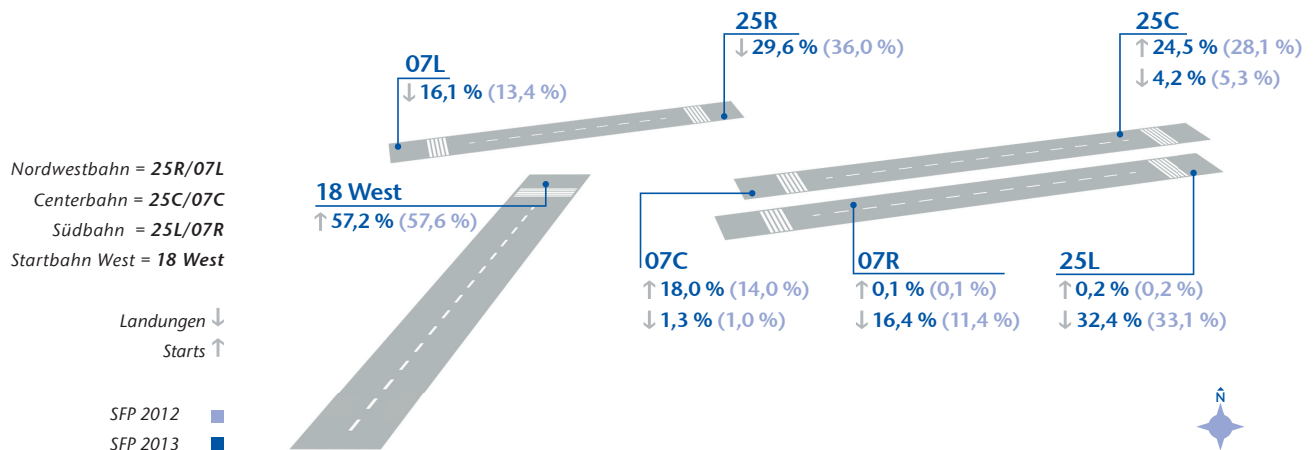


Betriebsrichtung Ost = BR 07
 Betriebsrichtung West = BR 25

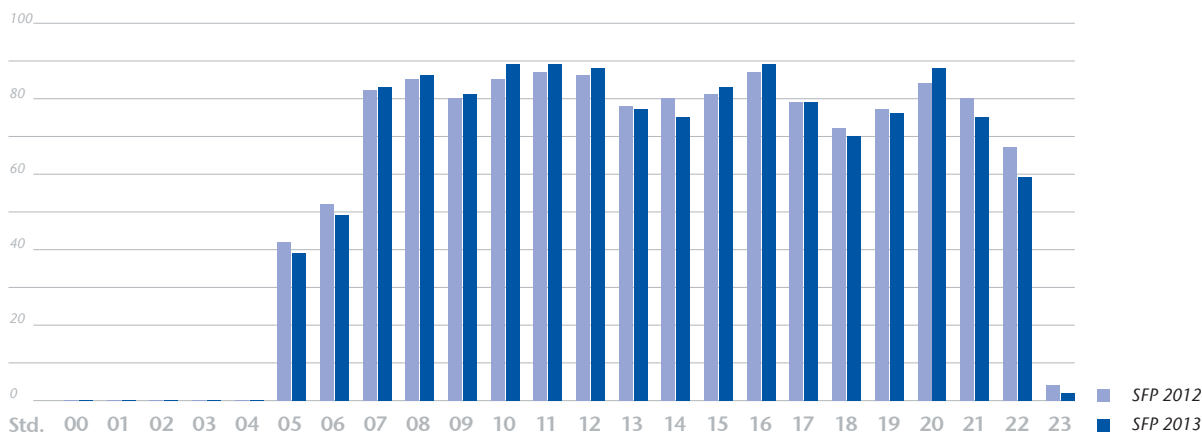
Verteilung der Flugbewegungen nach Betriebsrichtung



Verteilung der Flugbewegungen nach Bahn und Betriebsrichtung



Durchschnittliche Anzahl der Flugbewegungen zu einer bestimmten Stunde nach Saison



Rund 49 Prozent aller Flugzeuge landeten auf der Südbahn, 46 Prozent auf der Nordwestbahn. Die übrigen Anflüge erfolgten auf der Centerbahn. Dabei wurden bei Betriebsrichtung West die meisten der Centerbahn-Anflüge erst kurz vor dem Flughafen von der Süd- auf die Centerbahn umgeleitet. Dieses als „Swing Over“ bezeichnete Verfahren verkürzt die Rollwege der Flugzeuge am Boden. So verringert sich nicht nur der Treibstoffverbrauch, sondern auch die Abgas- und Lärmemissionen.

Die planbaren Flugbewegungen sind in den Randstunden auf eine Anzahl von 133 im Jahresdurchschnitt begrenzt. Im Sommer 2013 waren im Durchschnitt insgesamt nur 92 An- und Abflüge zu dieser Zeit geplant – und damit weit weniger als zulässig. Die Anzahl der tatsächlich durchgeführten Flüge lag mit 98 nur knapp über den geplanten Bewegungen. Davon fanden 60 Prozent der An- und Abflüge in der abendlichen und 40 Prozent in der morgendlichen Randstunde statt.

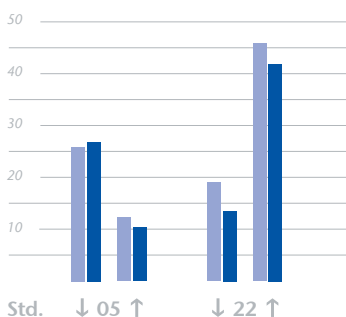
Bei den Starts sah es in der Sommerflugplanperiode 2013 folgendermaßen aus: 57,2 Prozent aller Abflüge erfolgten über die Startbahn West. 42,5 Prozent der Maschinen starteten auf der Centerbahn und nur 0,3 Prozent auf der Südbahn.

„Weniger An- und Abflüge in den Randstunden“

Am Flughafen Frankfurt starten und landen Flugzeuge zwischen 5 und 23 Uhr. Ein Start- und Landeverbot herrscht zwischen 23 und 5 Uhr nachts. Nur verspätete Maschinen, die bis 24 Uhr landen, sind gestattet. Abflüge nach 23 Uhr brauchen eine Ausnahmegenehmigung, die nur nach strenger Prüfung durch das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWWL) erteilt wird. Von März bis Oktober 2013 wurden 113 Ausnahmen genehmigt. Dies ist ein deutlicher Rückgang im Vergleich zum Vorjahr mit 449 Ausnahmen.

Einerseits ist dies auf weniger Tage mit betriebseinschränkendem schlechten Wetter zurückzuführen. Andererseits zeigen sich die Ergebnisse der gemeinsamen Anstrengungen der Airlines, des Flughafens und der Flugsicherung. Ein Beispiel: Durch vorausschauende Planungen kommt es zu weniger Situationen, in denen eine Ausnahmegenehmigung beantragt werden muss.

Durchschnittliche Anzahl koordinierter An- und Abflüge in den Randstunden

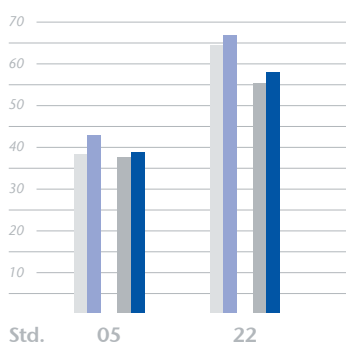


↓ Landungen
↑ Starts

SFP 2012
SFP 2013

Um das Nachtflugverbot einhalten zu können, wurde im Vergleich zur Vorjahresperiode die durchschnittliche Anzahl koordinierter Flüge in den für den Interkontverkehr wichtigen Nachtrandstunden reduziert.

Tatsächliche und koordinierte Flugbewegungen in den Randstunden



SFP 2012
SFP 2013

davon koordiniert
SFP 2012
SFP 2013

Messstationen ermitteln Fluglärm

An zahlreichen Stationen um den Flughafen Frankfurt wird der Lärm startender und landender Flugzeuge gemessen und ausgewertet. So können entlang der Flugrouten Aussagen über die Belastung der Anwohner gemacht werden.

Das aus 28 Stationen bestehende Messnetz zur Überwachung der Fluggeräusche rund um den Flughafen Frankfurt ist seit August 2013 wieder vollständig. Die Messstationen in Neu-Isenburg (Messpunkt, MP 09) und in Gräfenhausen (MP 75) sind nach längerer Ausfallzeit aufgrund von Gebäudesanierungen wieder in Betrieb genommen. In Gräfenhausen zog die Messstation jedoch an einen geeigneteren Standort, etwa 500 Meter näher an die zu überwachende Abflugroute.

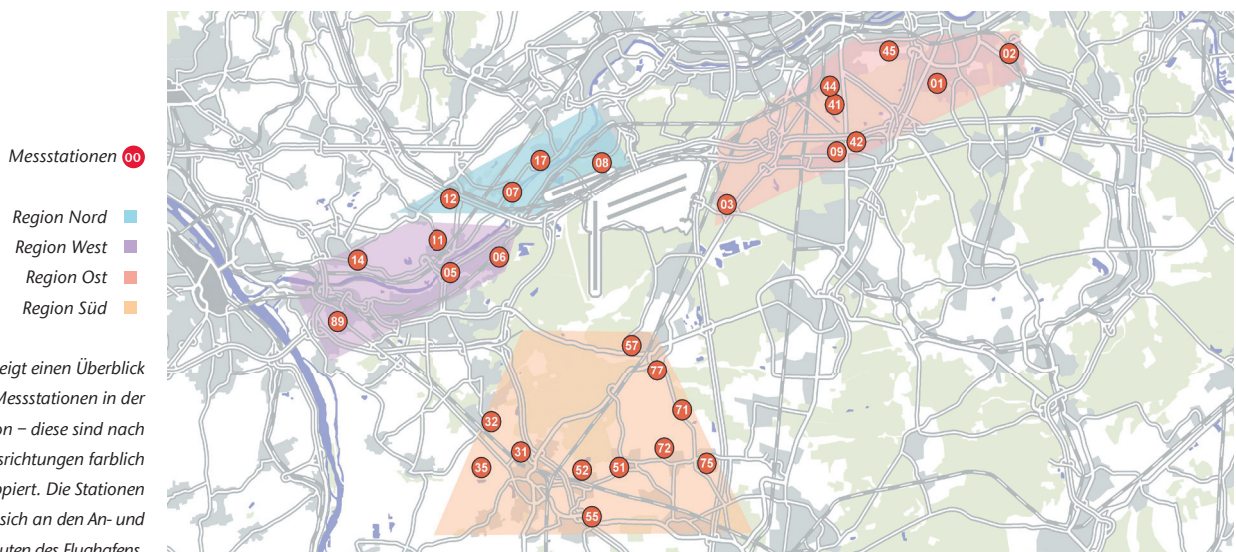
Sobald Daten für einen Vergleich der Messwerte über zwei Flugplanperioden an diesen beiden Stationen gesammelt sind, werden die Ergebnisse ebenfalls hier mit einfließen. Die gemessenen Fluggeräusche sowie die monatlich ermittelten Dauerschallpegel aus Neu-Isenburg und Gräfenhausen können bereits heute auf der Fraport-Homepage abgerufen werden. Mit dem Fraport Noise Monitoring (FRA.NoM) bietet Fraport eine „Live-Darstellung“ der Fluglärm-Messwerte im Internet an.

Jedes einzelne Fluggeräusch, verursacht durch einen an einer Messstation vorbeiführenden An- oder Abflug, wird im gemessenen Dauerschallpegel erfasst. Zur Erklärung: Der Dauerschallpegel stellt die durchschnittliche Lärmbelastung im betrachteten Zeitraum dar. Zudem werden die Lärmpausen zwischen den einzelnen Fluglärmereignissen berücksichtigt.

Die Fluggeräusche zwischen 6 und 22 Uhr gehen in den Tag-Dauerschallpegel (Tag-Leq) ein, während die nächtlichen Fluggeräusche zwischen 22 und 6 Uhr den Nacht-Dauerschallpegel (Nacht-Leq) bilden. Zu- oder Abnahmen der Dauerschallpegel zwischen zwei Vergleichszeiträumen lassen sich überwiegend darauf zurückführen, dass mehr oder weniger Flugzeuge eine Messstation überflogen haben.

Im Sommerflugplan 2013 fanden im Durchschnitt rund 1.375 Flugbewegungen pro Tag statt. Mit rund 1.275 Flugbewegungen zwischen 6 und 22 Uhr wurde das Verkehrsaufkommen des Sommerflugplans 2012 um durchschnittlich eine Bewegung übertroffen. Während das Verkehrsaufkommen tagsüber nahezu konstant blieb, zeichnete sich nachts mit rund 100 Flugbewegungen im Sommer 2013 ein Rückgang um circa 12 Prozent gegenüber der Vorjahressaison ab.

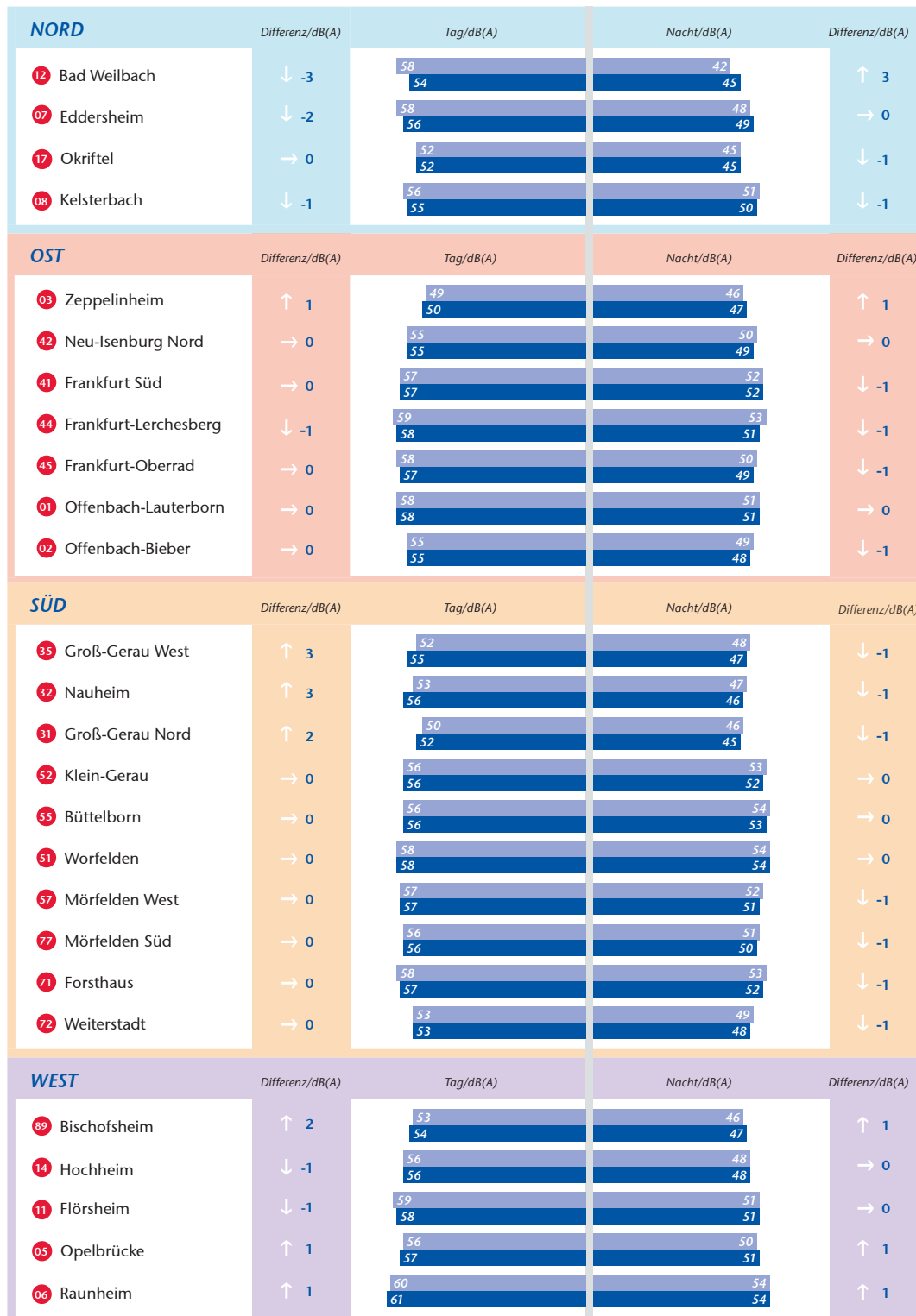
An vielen Messstationen im Süden und Osten, die sowohl bei Ost- als auch bei Westbetrieb Fluggeräusche erfassen und daher von der Verteilung der Betriebsrichtungen nur gering beeinflusst werden, verändert sich der Tag-Leq im Vergleich zur Vorjahressaison nicht. An diesen Messstationen geht jedoch der Rückgang der Flugbewegungen zwischen 22 und 6 Uhr mit einem Rückgang der Lärmbelastung in der Nacht einher.



Die gemessenen Zu- und Abnahmen der Leq_s im Norden und Westen sind auf zwei Ursachen zurückzuführen:

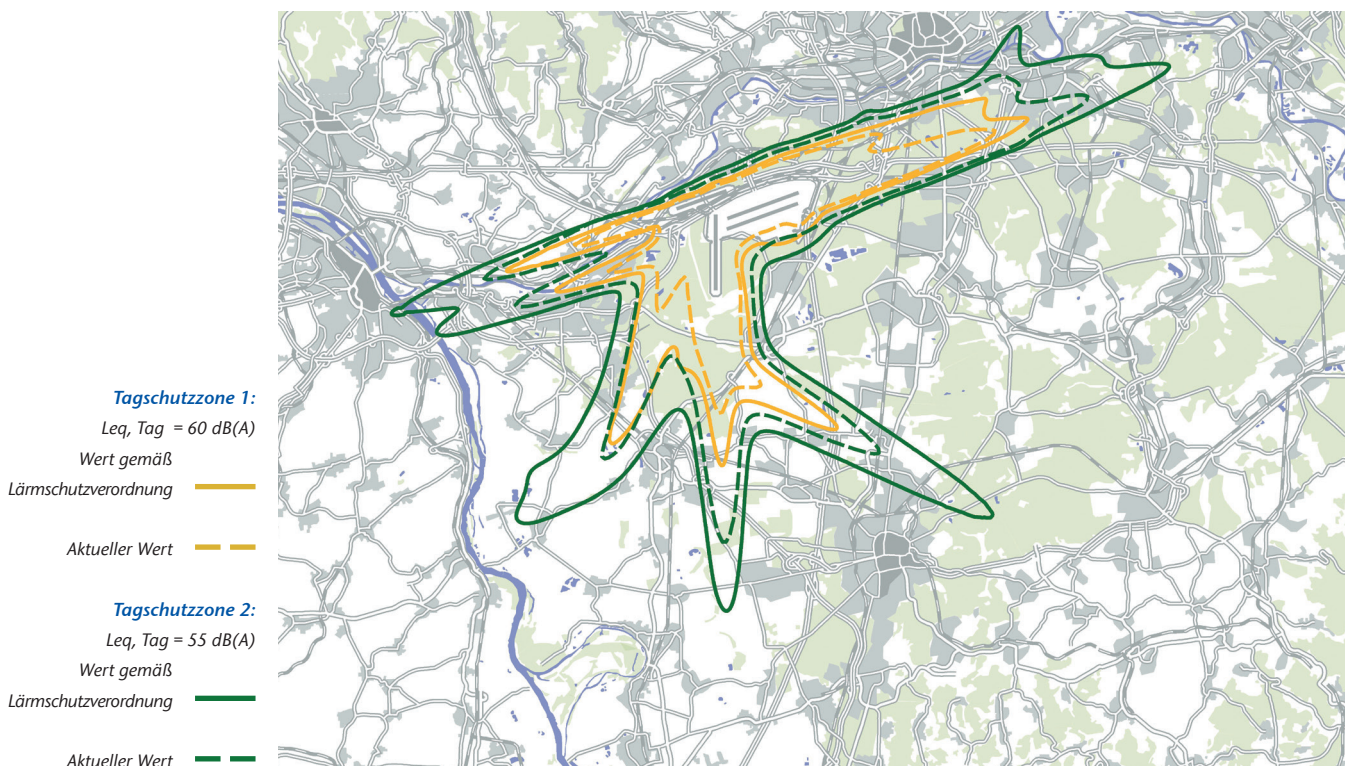
Messstationen in Flörsheim (MP 11) und Hochheim (MP 14).

- Im Westen wurden die Messstationen aufgrund der Zunahme des Flugbetriebs in Richtung Osten häufiger von landenden Flugzeugen überflogen. Gleichzeitig verlagerten sich Anflüge auf die Südbahn und Abflüge von den Nordwestabflurouten auf die sogenannte Südumfliegung. Dies begründet den Rückgang der Tag-Leq_s an den
- An den Messstationen im Norden wirken sich tagsüber die Verlagerungen von Abflügen auf die Südumfliegung deutlich lärmmindernd aus. Nachts hingegen kommt es zu einer Zunahme der Abflüge, wenn auch nur auf geringem Niveau. Dies macht sich insbesondere in Bad Weilbach (MP 12) bemerkbar.



Berechnung der Fluglärmkonturen

Während Fluglärmmessungen nur über die Belastung im Umfeld der jeweiligen Messstelle Auskunft geben, ermöglichen Fluglärmrechnungen die flächenhafte Darstellung von Fluglärmbelastungen. Solche Berechnungen können zum aktuellen Verkehrsgeschehen und zu vorhergesagten, künftigen Verkehrsszenarien durchgeführt werden.



Der Berechnung der **Lärmschutzzonen** des Flughafens Frankfurt liegt ein für den Flughafen- ausbau prognostiziertes Verkehrsaufkommen von 701.000 Flugbewegungen pro Jahr zugrunde. 2012 waren es 482.000 Flugbewegungen.

„Fluglärmrechnung erlaubt flächenhafte Darstellung der Belastung“

In den beiden Abbildungen sind die Tagschutz- zonen 1 und 2 sowie die Nachtschutzzone des Lärmschutzbereichs als durchgezogene Linien dargestellt. Gemäß der zugrunde gelegten Verkehrsprognose ergibt sich entlang der Kontur der Tagschutzzone 1 ein Dauerschallpegel von 60 dB(A), entlang der weiter außen verlaufenden

Kontur Tagschutzzone 2 ein solcher von 55 dB(A). Der Dauerschallpegel stellt die durchschnittliche Lärmbelastung im betrachteten Zeitraum unter Berücksichtigung der Lärmpausen zwischen den einzelnen Fluglärmereignissen dar.

Die Nachtschutzzone ist über zwei Kriterien definiert: Entlang der Schutzzonekontur ist entweder nachts ein Dauerschallpegel von 50 dB(A) zu erwarten oder es werden im Durchschnitt pro Nacht sechs Überschreitungen eines Maximalpegels von 68 dB(A) errechnet.

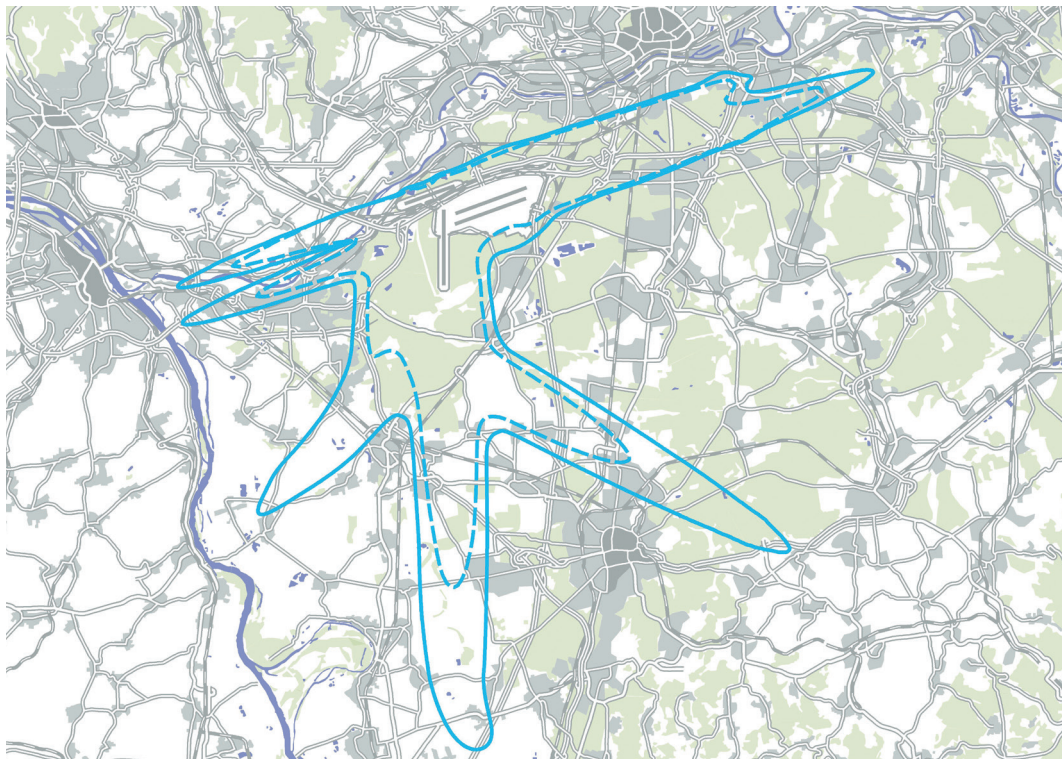
Bei der Schutzzoneberechnung wurden neben einem künftig höheren Verkehrsaufkommen über einen Zuschlag auch Schwankungen der lokalen Überflughäufigkeiten berücksichtigt, wie sie sich aus von Jahr zu Jahr veränderten Nutzungsintensitäten der einzelnen Bahnen und ihrer Betriebsrichtungen ergeben.

Mit diesen Schutzzonen werden die Konturen verglichen, welche auf Basis des im Berichtszeitraum stattgefundenen Flugverkehrs jeweils zu den entsprechenden Lärmkriterien berechnet wurden. Diese aktuellen Konturen sind gestrichelt dargestellt. Im Vergleich mit der jeweiligen Schutzzonenkontur zeigt sich, dass die aktuellen **Fluglärmkonturen** überwiegend deutlich innerhalb der Schutzzonen liegen. Das bedeutet, die aktuelle Fluglärmbelastung ist hier geringer als die prognostizierte.

Nur die aktuelle Kontur $Leq, Tag = 55 \text{ dB(A)}$ reicht zwischen Hattersheim-Eddersheim und

nächste Anflug noch einen bestimmten Mindestabstand zur Nordwestlandebahn aufweist.

Der Nutzungsanteil der direkten Nordwestabflugstrecken wird sich mit steigendem Verkehrsaufkommen weiter verringern. Die der Schutzzonenberechnung zugrunde liegende Prognose geht von einem Anteil von nur noch rund zwei Prozent aller Abflüge bei Betriebsrichtung West aus. Vor Inbetriebnahme der neuen Landebahn lag dieser Anteil bei 30 Prozent. Der größte Teil dieser Abflüge wurde auf die mit der neuen Landebahn in Betrieb genommenen Südumfliegungsstrecken verlagert.



Nachtschutzzone:

$Leq, Nacht = 50 \text{ dB(A)}$ und pro Durchschnittsnacht maximal sechs Überschreitungen eines Maximalpegels von 68 dB(A)
Wert gemäß

— Lärmschutzverordnung

- - - Aktueller Wert

Flörsheim-Wicker leicht über die Kontur der Tagschutzzone 2 hinaus. Zwischen diesen Orten verlaufen bei Betriebsrichtung West die direkten Nordwestabflugstrecken der Süd- und Centerbahn.

„Anhand von Berechnungen zukünftige Belastung abschätzen“

Die Überschreitung der Schutzzonenkontur ist hier darauf zurückzuführen, dass aktuell noch knapp acht Prozent aller bei Betriebsrichtung West durchgeführten Abflüge über diese direkten Nordwestabflugstrecken geführt werden. Da sich diese Abflugstrecken mit der Fehlanflugstrecke (die vorgegebene Flugstrecke im Fall des Durchstartens) der Landebahn Nordwest überschneiden, können sie nur genutzt werden, wenn der

Die aktuelle Kontur $Leq, Tag = 60 \text{ dB(A)}$ liegt vollständig innerhalb der Kontur der Tagschutzzone 1. Beide Konturen verlaufen im Bereich der Nordwestabflugstrecken näher am Flughafen und näher an der **Anfluggrundlinie** der Landebahn Nordwest. Deshalb wird der Gesamtlärm hier durch den höheren Pegelbeitrag der bei Betriebsrichtung Ost erfolgenden Anflüge geprägt.

Wirksame Ansätze, um Fluglärm zu verringern

Eine Vielzahl von Maßnahmen des aktiven Schallschutzes hilft, den Fluglärm zu reduzieren. Der Flughafen

Frankfurt nimmt hierbei international eine Vorreiterrolle ein. Aktuell werden fünf Ansätze verfolgt, um den Lärm in der Flughafenregion zu verringern.

Einen Meilenstein im aktiven Schallschutz setzte der Flughafen Frankfurt bereits 2010 mit einem ersten Maßnahmenpaket um. Die Idee, ein ganzes Bündel an Maßnahmen zur Reduzierung des Fluglärms zu verabschieden und umzusetzen, ist im internationalen Vergleich einzigartig. Seitdem bleibt der Flughafen Frankfurt – gemeinsam mit Partnern wie der Deutschen Flugsicherung sowie den Airlines – mit einer Vielzahl von Maßnahmen eine treibende Kraft in der Entwicklung und Umsetzung lärmmindernder Technologien und Flugverfahren.

„Besonders betroffene Regionen entlasten“

Die Allianz für Lärmschutz erreichte Anfang 2012 einen weiteren Meilenstein im aktiven Schallschutz: Die Hessische Landesregierung, das Forum Flughafen und Region, die Deutsche Flugsicherung, der Luftfahrtverband BARIG, die Lufthansa und Fraport verabschiedeten gemeinsam ein Bündel von 19 Maßnahmen, um die Region nachhaltig zu entlasten. Die Wirksamkeit der Einzelmaßnahmen überwacht das gemeinnützige Umwelthaus e. V. durch regelmäßige Messungen. Viele davon werden bereits im Regelbetrieb eingesetzt, andere noch getestet oder befinden sich in der Entwicklung.

Alle Maßnahmen des aktiven Schallschutzes lassen sich danach einteilen, auf welche Weise Fluglärm reduziert werden soll. Dabei ergeben sich fünf verschiedene Ansatzpunkte:

A. Höher fliegen: Durch ein Anheben der Flughöhe bei Starts und Landungen können die Fluggeräusche am Boden gemindert werden. In Gebieten unterhalb des **Gegenanflugs**, in den **Eindrehbereichen** und im **Endanflug** zeigt dieser Ansatz bereits Wirkung.

B. Siedlungsschwerpunkte umfliegen: Besonders stark belastete und dicht besiedelte Gebiete werden umflogen. So reduziert sich der Fluglärm bei vielen Betroffenen. Andere, dünn besiedelte Regionen werden allerdings häufiger überflogen. Insgesamt nimmt die regionale Belastung dadurch ab.

C. Leiser fliegen: Der Einsatz leiserer Flugzeuge ist eine äußerst wirksame Maßnahme, da der Lärm an der Quelle und damit in allen Flugphasen gemindert wird.

D. Lärmpausen: Flugzeuge nutzen abwechselnd verschiedene Abflugrouten. Dadurch werden gezielt Lärmpausen für bestimmte Regionen geschaffen. Diese wechselseitige Lärmentlastung kommt insbesondere den stark belasteten Gebieten unterhalb der Abflugrouten zugute.

E. Bodenschall reduzieren: Der Lärm von Flugzeugen am Boden wird anhand verschiedener Maßnahmen verringert. Der **TaxiBot**-Schlepper zieht zum Beispiel Flugzeuge vom Gate bis zur Startbahn und hilft damit, Lärm zu reduzieren sowie Kerosin zu sparen.

„Flughafen Frankfurt als treibende Kraft im aktiven Schallschutz“

Um sich besser vorstellen zu können, wie diese Ziele umgesetzt werden, sind auf der rechten Seite alle derzeit angedachten Maßnahmen kurz dargestellt – inklusive Angabe des aktuellen Standes der Umsetzung.

Alle Maßnahmen am Flughafen Frankfurt zum aktiven Schallschutz im Überblick

A. Höher fliegen

Nr.	Maßnahme	Status
A1	Verbesserung der Abflugverfahren	Im Regelbetrieb seit Januar 2011
A2	Einführung des kontinuierlichen Steigflugs (Continuous Climb Operations, CCO)	In der Entwicklung
A3	Häufigere Durchführung des kontinuierlichen Sinkflugs (Continuous Descent Operations, CDO)	Im Regelbetrieb seit 17.10.2013
A4	Anhebung des Anflugwinkels auf 3,2°	Im Probetrieb seit 18.10.2012
A5	Anhebung der Mindesthöhe auf dem Gegenanflug um 1.000 Fuß (circa 300 Meter)	Im Probetrieb seit 18.10.2012
A6.1	Anhebung der Eindhöhe auf 5.000 Fuß (1.524 Meter)	Im Probetrieb seit 17.10.2013
A6.2	Anhebung der Eindhöhe auf 6.000 Fuß (1.828 Meter) beziehungsweise 5.000 Fuß (1.524 Meter) im unabhängigen Flugmodus, das heißt auch zu Zeiten mit hohem Verkehrsaufkommen	In der Entwicklung
A7	Einführung einer satellitengestützten Präzisionsanflughilfe (Ground Based Augmentation System, GBAS)	In der Entwicklung
A8	Entwicklung steilerer Anflugverfahren (Steeper Approach)	In der Entwicklung
A9	Trichterförmige Zusammenführung der Anflüge in relativ großer Höhe zur Entlastung der Eindhöhebereiche (Point Merge-Verfahren)	In der Entwicklung

B. Siedlungsschwerpunkte umfliegen

Nr.	Maßnahme	Status
B1.1	Segmentierter Endanflug zwischen 23 und 5 Uhr (Segmented RNAV)	Im Regelbetrieb
B1.2	Segmentierter Endanflug zwischen 22 und 23 Uhr (Segmented RNAV)	In der Entwicklung
B1.3	Segmentierter Endanflug auch für die Landebahn Nordwest in Betriebsrichtung West (Segmented RNAV)	In der Entwicklung
B2	Verstärkte Nutzung der Betriebsrichtung West	Derzeit nicht in Bearbeitung
B3	Vermeidung des Überflugs von Offenbach und Mainz	Im Probetrieb seit 18.10.2012
B4	Einführung einer neuen Abflugroute „Ultra lang“, um Frankfurt und Offenbach zu umfliegen	In der Entwicklung
B5	Anpassung der Abflugroute „König kurz“ zur Entlastung von Darmstadt	In der Entwicklung

C. Leiser fliegen

Nr.	Maßnahme	Status
C1	Umrüstung der Triebwerke der B737-Flotte der Lufthansa mit schallabsorbierenden Auskleidungen	Abgeschlossen
C2	Ausflottung der B737-Flotte der Lufthansa und Ersetzung durch leisere Modelle	Schrittweise in Umsetzung
C3	Einbau von Wirbelgeneratoren in die A320-Familie der Lufthansa	Schrittweise in Umsetzung
C4	Flottenmodernisierungen, zum Beispiel Einsatz neuer Flugzeugmuster mit lärmindernden Veränderungen an Triebwerken, Rumpfteilen oder Steuerflächen	Schrittweise in Umsetzung
C5	Anpassung der lärmabhängigen Entgelte (vergleiche S. 18/19)	Umgesetzt zum 01.01.2013

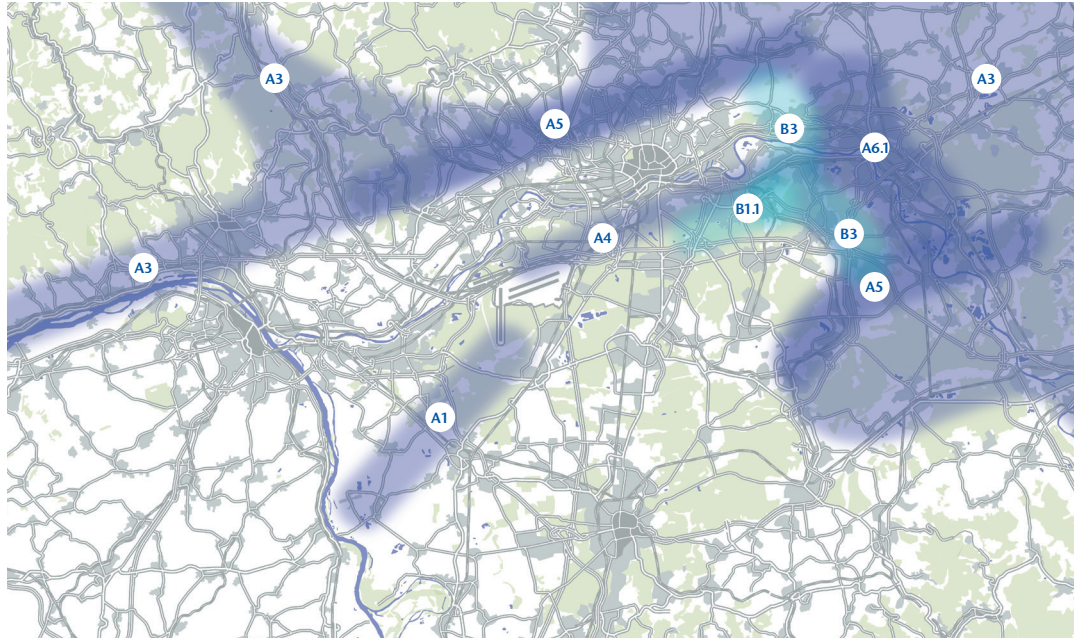
D. Lärmpausen

Nr.	Maßnahme	Status
D1	Bündelung der Starts auf bestimmten Bahnen beziehungsweise Routen zwischen 5 und 6 Uhr (Dedicated Runway Operations, DROps)	Im Regelbetrieb seit 28.06.2013

E. Bodenlärm reduzieren

Nr.	Maßnahme	Status
E1	Verringerung von Triebwerkslärm am Boden, zum Beispiel durch elektrisch angetriebene Flugzeugschlepper (TaxiBot/E-Taxi)	In der Entwicklung beziehungsweise TaxiBot im Probetrieb
E2	Nutzung lärmreduzierender Abschirmwände bei Probeläufen (Triebwerksprobelaufeinrichtung)	Im Regelbetrieb
E3	Bereitstellung von vorklimatisierter Luft zur Verringerung der Laufzeit der Hilfsturbine (Pre Conditioned Air-Anlagen, PCA)	Probetrieb am Flugsteig A-Plus, für Terminal 3 in Planung
E4	Monitoring der Nutzung des Umkehrschubs mit hohen Laststufen (Verwendung nur unter bestimmten Bedingungen gestattet)	In der Entwicklung

Durch Maßnahmen des aktiven Schallschutzes entlastete Regionen in Betriebsrichtung West (BR 25)



■ A. Höher fliegen

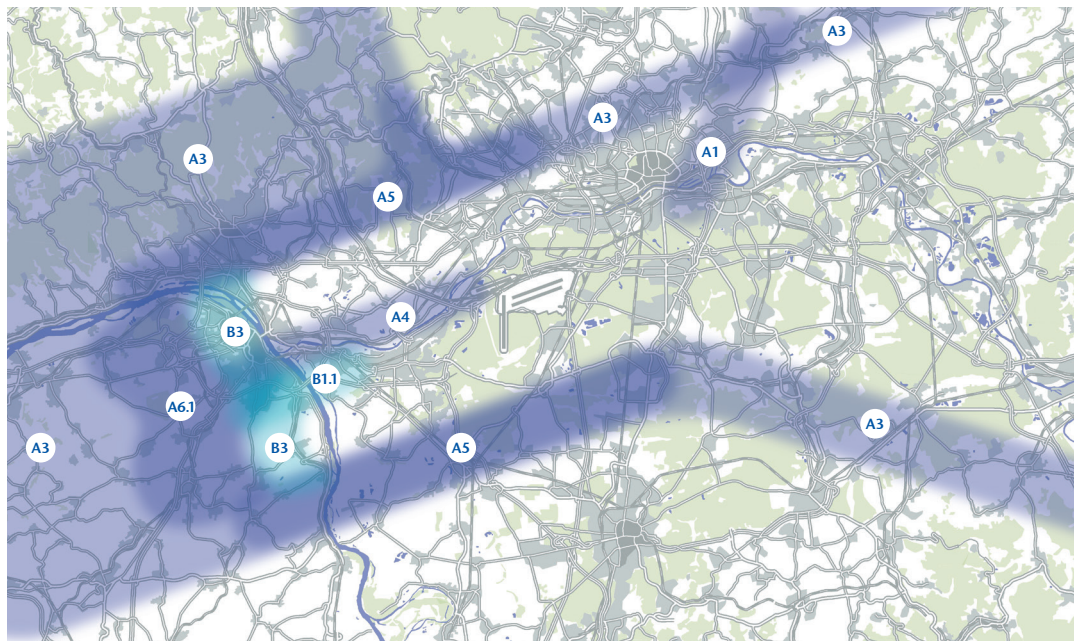
- A1: Verbesserung
Abflugverfahren
- A3: Häufigere Durchführung
Kontinuierlicher Sinkflug
- A4: Anhebung Anflugwinkel
auf 3,2°
- A5: Anhebung Gegenanflug
um 1.000 Fuß
- A6.1: Anhebung Eindrehhöhe auf
5.000 Fuß

■ B. Siedlungsschwerpunkte umfliegen

- B1.1: Segmentierter Endanflug
- B3: Vermeidung Überflug
Offenbach und Mainz

In den beiden Karten sind alle
Maßnahmen dargestellt, die
bereits umgesetzt sind
beziehungsweise sich im
Probetrieb befinden.

Durch Maßnahmen des aktiven Schallschutzes entlastete Regionen in Betriebsrichtung Ost (BR 07)



Die Maßnahmen in den Bereichen „Höher fliegen“ und „Siedlungsschwerpunkte umfliegen“ wirken sich positiv auf einzelne Gebiete in der Region des Flughafens Frankfurt aus. Das Schnüren von Maßnahmenpaketen ermöglicht, Gebiete, die zum Beispiel durch das Umfliegen von Siedlungsschwerpunkten stärkere Lärmbelastungen erfahren, durch andere Ansätze ausgleichend zu entlasten.

Jeder einzelnen Maßnahme lässt sich ein sogenannter Wirkungsbereich zuordnen, das ist die geografische Region, in der sich der Fluglärm reduziert. Dies wird hier konkret veranschaulicht:

1. durch eine detaillierte Erklärung von sieben bereits umgesetzten beziehungsweise im Probebetrieb befindlichen Maßnahmen,
2. durch die Abbildung der jeweiligen Wirkungsbereiche in einer Karte der Flughafenregion.

Da sich die Maßnahmen je nach Betriebsrichtung auf unterschiedliche Regionen auswirken, gibt es zwei Karten: für die Betriebsrichtung West (BR 25) und für die Betriebsrichtung Ost (BR 07).

A. Höher fliegen

- A1 – Verbesserung der Abflugverfahren: Durch eine Begrenzung der Geschwindigkeit an einem bestimmten Punkt der Abflugstrecke wird der Schub eher in Höhengewinn als in Beschleunigung umgesetzt. Dadurch werden Wohngebiete mit größerer Höhe überflogen.
- A3 – Häufigere Durchführung des kontinuierlichen Sinkflugs (Continuous Descent Operations, CDO): Anflüge sollen noch häufiger im kontinuierlichen Sinkflug durchgeführt werden. Bei einem alternativen treppenförmigen Abstieg wird Zwischenschub benötigt, der wiederum Lärm verursacht. Mit dem CDO-Verfahren reduziert sich der Lärm vor allem im Bereich der Gegenanflüge und in den Eindrehbereichen. (Siehe detaillierte Erklärung S. 16/17.)
- A4 – Anhebung des Anflugwinkels auf 3,2°: Indem das Flugzeug in einem steileren Winkel anfliegt (statt 3,0° Anhebung auf 3,2°), erhöht sich der Abstand zu den Siedlungsgebieten. Dies entlastet die Gebiete, die durch Endanflüge auf die Landebahn Nordwest betroffen sind.

- A5 – Anhebung des Gegenanflugs um 1.000 Fuß: Durch die Anhebung der Mindestflughöhen auf dem nördlichen und südlichen Gegenanflug um 1.000 Fuß (circa 300 Meter) verringert sich der Lärm im Bereich der Gegenanflüge.
- A6.1 – Anhebung der Eindrehhöhe auf 5.000 Fuß: Die Höhe für Flugzeuge, die aus Süden kommen und für den Endanflug eindrehen, wird von 4.000 auf 5.000 Fuß angehoben (circa 300 Meter Differenz). Insbesondere Wohngebiete in den Gegenanflug- und Eindrehbereichen werden so höher überflogen und der Lärmpegel wird gesenkt. Die Maßnahme ist nur anwendbar, wenn das Anflug-Verkehrsaufkommen so gering ist, dass auf einen parallel unabhängigen Betrieb der beiden Landebahnen verzichtet werden kann. Im parallel unabhängigen Betrieb müssen die Eindrehvorgänge von Süden weiterhin 1.000 Fuß niedriger als die aus dem Norden geführt werden, also im Süden auf 4.000 Fuß und im Norden auf 5.000 Fuß.

B. Siedlungsschwerpunkte umfliegen

- B1.1 – Verkürzen des Endanflugs zwischen 23 und 5 Uhr (Segmented RNAV): Um die im Endanflug liegenden Gebiete zu entlasten, schwenken die Flugzeuge mithilfe eines satellitengestützten Anflugverfahrens erst circa 9,5 Kilometer vor der Landeschwelle auf den Endanflug ein. Diese Verfahren nutzen Flugzeuge, die nach 23 Uhr (genehmigt verspätet) landen.
- B3 – Vermeidung von Eindrehvorgängen unterhalb 4.000 Fuß in Mainz und Offenbach: Seit dem 18.10.2012 erfolgen eindrehende Anflüge in einer Flughöhe über 4.000 Fuß. Das Eindrehen verlagert sich bei Betriebsrichtung West weiter östlich und bei Betriebsrichtung Ost weiter westlich in weniger dicht besiedelte Gebiete. Niedrige Eindrehvorgänge werden dadurch vermieden. Die Städte Offenbach und Mainz werden entlastet.

Die Fülle der Maßnahmen zeigt, dass insbesondere das Thema „Höher Fliegen“ eine bedeutende Rolle im aktiven Schallschutz spielt. Indem Flugzeuge zum Beispiel bei der Landung erst möglichst spät zum Sinkflug ansetzen, sinkt die Lärmbelastung in der Region.

Ein jüngst eingeführtes Verfahren ist der Kontinuierliche Sinkflug, auch als Continuous Descent Operations (CDO) bezeichnet. Seit dem 31.05.2012 im Probetrieb, wurde die Maßnahme zu Beginn der neuen Flugsaison in den Regelbetrieb des Flughafens Frankfurt aufgenommen.

„Weniger Zwischenschub bedeutet weniger Lärm“

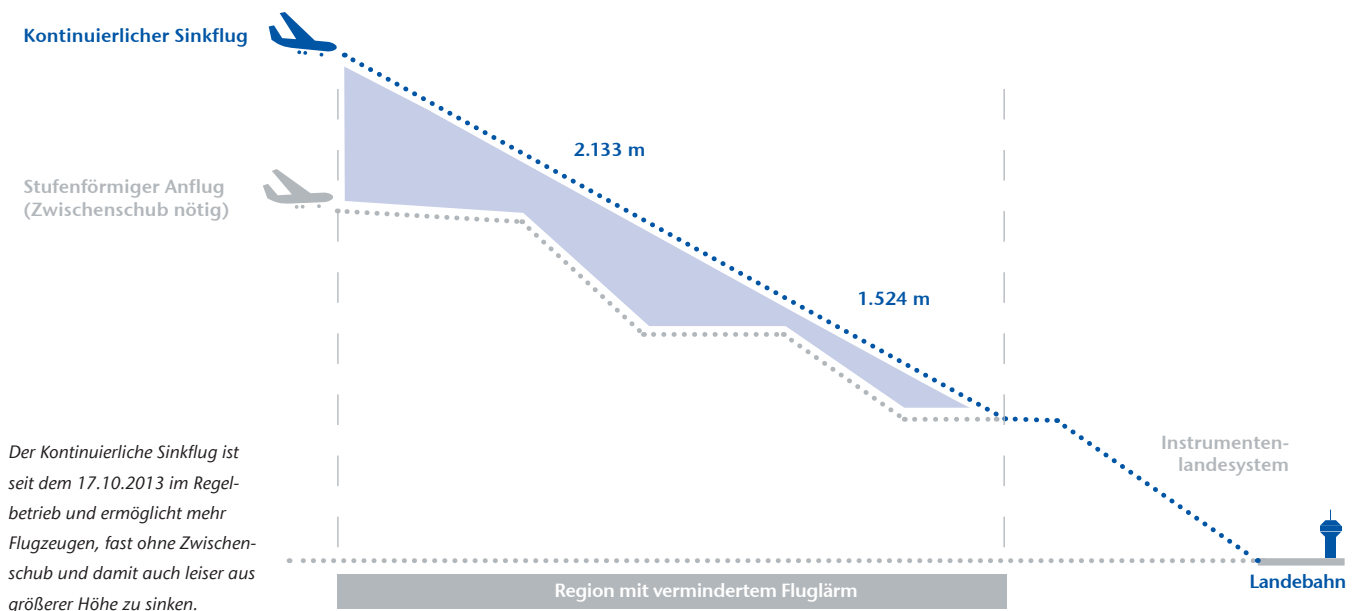
Der Kontinuierliche Sinkflug ermöglicht Piloten, das Flugzeug fast ohne horizontale Flugphasen zu landen: Statt „treppenförmig abzustiegen“, kann es konstant von 10.000 auf 5.000 Fuß sinken (von 3.048 auf 1.524 Meter). Das heißt, die Flugzeuge landen fast ohne Zwischenschub und damit auch leiser. Dabei sinken zugleich der Treibstoffverbrauch und die Luftschadstoffemissionen. Der Kontinuierliche Sinkflug endet, wenn der Anflug mithilfe des **Instrumentenlandesystems** beginnt.

Da die Flugzeuge je nach Typ, Beladung, Temperatur etc. bei diesem Verfahren unterschiedlich schnell sinken, sind größere Sicherheitsabstände zwischen den Flugzeugen notwendig. Dies führt zwangsläufig zu einer geringeren Abwicklung an Flugbewegungen pro Stunde. Deswegen kann die Maßnahme nicht in Zeiten mit hohem Anflugaufkommen durchgeführt werden.

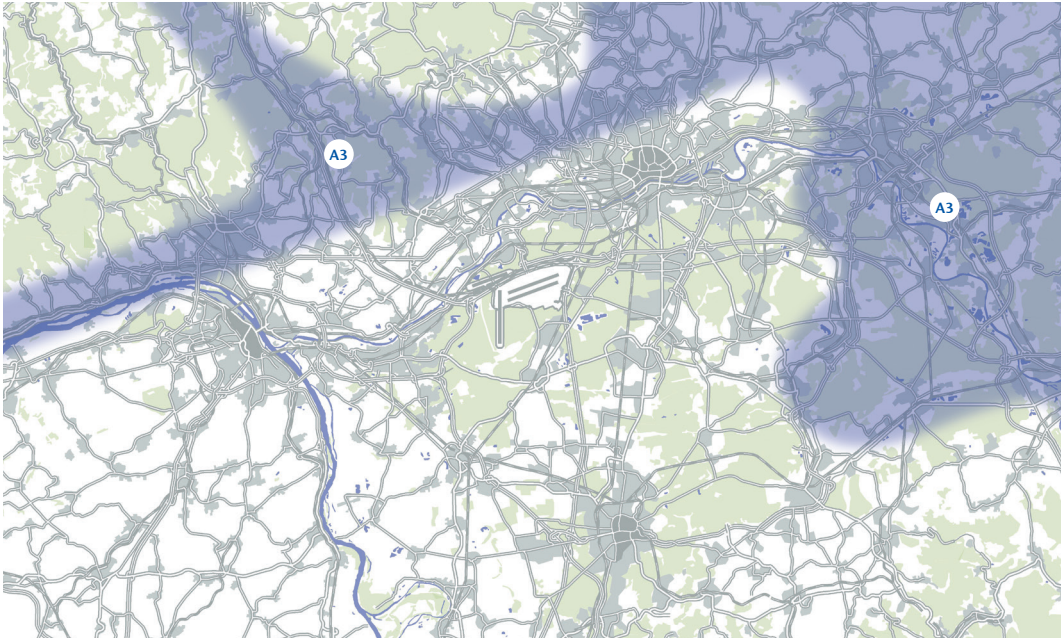
„Niedrigerer Treibstoffverbrauch und damit weniger Luftschadstoffemissionen“

Diese Maßnahme verringert vor allem den Lärm in den Gebieten unterhalb der Gegenanflüge sowie in den Eindrehbereichen. Anhand der beiden Karten für die Betriebsrichtung West und Ost sind die Wirkbereiche zudem auf einen Blick sichtbar.

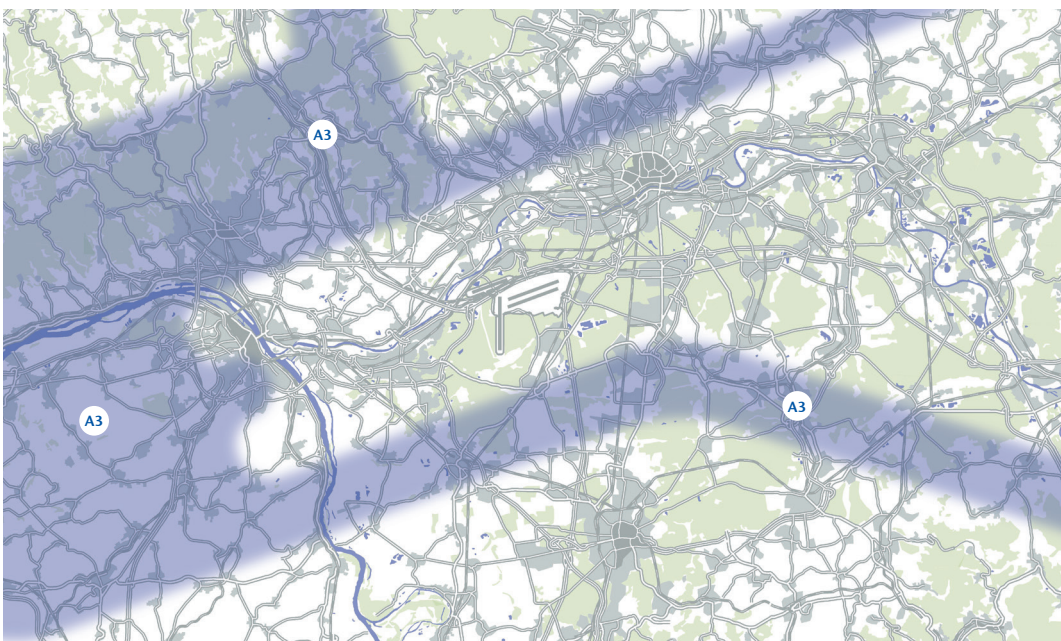
Schematische Darstellung: Kontinuierlicher Sinkflug (Continuous Descent Operations)



Durch den Kontinuierlichen Sinkflug entlastete Regionen in Betriebsrichtung West (BR 25)



Durch den Kontinuierlichen Sinkflug entlastete Regionen in Betriebsrichtung Ost (BR 07)



Auf einen Blick: Wie erfolgen Anflüge?

Die Deutsche Flugsicherung lotst alle anfliegenden Flugzeuge aus den verschiedenen Richtungen per Radar in den Nahverkehrsbereich des Flughafens. Dabei müssen die vorgeschriebenen Sicherheitsabstände gewahrt werden.

Das am Boden installierte Instrumentenlandesystem unterstützt die Piloten mittels zweier „Leitstrahlen“ bei Anflug und Landung: Der Landekurs informiert über den einzuhaltenden Kurs, das heißt die Flugbahn;

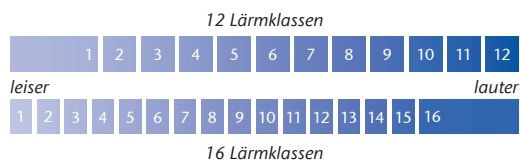
der „Gleitpfad“ zeigt die Höhe des Flugzeugs an. Zuerst begibt sich das Flugzeug dabei in den Gegenanflug. Darunter ist jener Teil des Anflugs zu verstehen, auf dem die Flugzeuge parallel zum Endanflug und in die entgegengesetzte Flugrichtung fliegen. Im Eindrehbereich schwenken die Flugzeuge auf den Endanflug ein. Während des Endanflugs, das heißt in gerader Richtung auf die Landebahn, orientiert sich der Pilot an der Anfluggrundlinie. Diese gibt die einzuhaltende Flugbahn vor.

Lärmentgelte fördern den Einsatz leiserer Flugzeuge

Eine der effektivsten Maßnahmen des aktiven Schallschutzes ist der Einsatz von leiseren Flugzeugen. Durch lärmabhängige Entgelte schafft Fraport finanzielle Anreize für Fluggesellschaften, ihre Flotten möglichst schnell umzurüsten und leisere Maschinen zu nutzen.

Alle Fluggesellschaften, deren Maschinen in Frankfurt landen und starten, zahlen ein reguliertes, also genehmigtes Entgelt an die Flughafenbetreiberin Fraport. Dieses setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen, zum Beispiel lärmabhängige Lande- und Startentgelte oder Entgelte, die sich nach der Anzahl der an Bord befindlichen Passagiere bemessen. Seit ihrer Einführung 1974 wird die Entgeltordnung des Flughafens Frankfurt kontinuierlich weiterentwickelt, um den sich ändernden Rahmenbedingungen Rechnung zu tragen.

„Leisere Maschinen sind die effektivste Schallschutzmaßnahme“



LÄRMKLASSEN STÄRKER AUSDIFFERENZIEREN

Jeder Flugzeugtyp ist einer Lärmklasse zugeordnet, die die Höhe der zu zahlenden Lärmentgelte bestimmt. Um eine genauere Einstufung der einzelnen Flugzeugtypen zu ermöglichen, werden die Klassen von 12 auf 16 ausdifferenziert.



TECHNOLOGISCHEN FORTSCHRITT FÖRDERN

Durch die Einteilung von Flugzeugen auf Basis des „Noise Rating Index“ werden die technologischen Fortschritte eines jeden Flugzeugs individuell berücksichtigt. Je nach Flugzeug wird ein Nachlass von bis zu zehn Prozent auf das zu zahlende Entgelt gewährt.

Bei der Gestaltung der lärmbezogenen Entgelte (kurz: Lärmentgelte) ist der Flughafen Frankfurt internationaler Vorreiter. Seit 2001 werden die Lande- und Startentgelte anhand des tatsächlich in Frankfurt gemessenen Lärmpegels des jeweiligen Flugzeugtyps berechnet – und nicht auf Basis starrer Tabellen. Lautere Flugzeuge werden dabei stärker belastet. Kurz: Je lauter ein Flugzeug, desto teurer ist es für die Fluggesellschaft.

Seit 2013 wird der Lärm der startenden und landenden Maschinen sogar noch stärker bei der Berechnung der zu zahlenden Entgelte berücksichtigt. Das Hessische Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWWL) genehmigte eine stärkere Gewichtung und Spreizung (das heißt eine größere Ausdifferenzierung) der lärmabhängigen Entgelte, die ab dem 01.01.2013 griff. Der Beschluss des HMWWL umfasst folgende vier wichtige Bausteine:



NEBEN START- AUCH LANDELÄRM BERÜCKSICHTIGEN

Bisher war ausschließlich der Startlärm eines Flugzeugs für die Lärmentgelte ausschlaggebend. Da sich Start- und Landelärm unterscheiden, wird seit 2013 auch der Landelärm berücksichtigt. Dadurch können Flugzeuge bei An- und Abflug unterschiedlichen Lärmklassen zugeordnet werden.

ca. 7 % → ca. 14 %

LÄRMMENTGELTVOLUMEN ERHÖHEN

Der Anteil der lärmabhängigen Entgelt-Komponente am Gesamtbetrag steigt von 45 Millionen auf knapp 100 Millionen Euro. Im Gegenzug werden die massebezogenen Entgelte reduziert oder entfallen ganz. Damit wird der Schwerpunkt von der Größe der Flugzeuge auf den Lärm, den sie verursachen, verlagert.

Die Ausdifferenzierung der Lärmklassen von 12 auf 16 sowie die zusätzliche Berücksichtigung des Landelärms ermöglichen, genauer auf das Lärmaufkommen eines jeden Flugzeugtyps einzugehen und das entsprechende Entgelt festzulegen. Die Einteilung der Flugzeugtypen erfolgt dabei über den am Flughafen Frankfurt tatsächlich gemessenen Fluglärmpegel je Flugzeugtyp. Das Lärmrentgelt richtet sich auch nach dem Zeitpunkt des An- und Abflugs. Es wird unterschieden zwischen:

- Tagzeit:** 6.00 – 21.59 Uhr
- Nachtzeit 1:** 22.00 – 22.59 Uhr und 5.00 – 5.59 Uhr
- Nachtzeit 2:** 23.00 – 4.59 Uhr Nachtflugverbot

Ein Beispiel: Startet eine Boeing 747-400 (die ältere Version des „Jumbo Jets“ – Startlärmklasse 14) zur Tagzeit (zwischen 6.00 und 21.59 Uhr) am Flughafen Frankfurt, ist ein lärmbezogenes Entgelt von 1.500,00 Euro zu entrichten. Startet die gleiche Maschine statt am Tag zum Beispiel in der Nachtrandzeit zwischen 22.00 und 22.59 Uhr, kommt zusätzlich zu den

1.500,00 Euro ein weiteres Entgelt von 750,00 Euro hinzu. Insgesamt kostet dieser Start in der sensiblen „Nachtzeit 1“ die Fluggesellschaft, allein an lärmabhängigen Entgelt-Komponenten, 2.250,00 Euro. Für die neueste Jumbo-Version B747-800 (Startlärmklasse 12) ergibt sich mit 700,00 Euro tagsüber beziehungsweise 1.050,00 Euro in den Nachtrandstunden ein nur knapp halb so hohes Lärmrentgelt.

Die Einführung eines Belohnungssystems auf Basis des Noise Rating Index verstärkt zusätzlich den Anreiz, technologische Fortschritte für lärmärmere Flugzeuge voranzutreiben. Neue, modernere Maschinen sind technologisch weiter entwickelt und damit leiser. Gleichzeitig befördern sie jedoch zumeist mehr Passagiere. Dies zeigt, dass Luftverkehrswachstum auch in Zukunft nicht mit in gleichem Maße wachsender Fluglärmbelastung verbunden sein muss.

Alte und neue Flugzeugtypen im Vergleich

Langstreckenflugzeuge	Älterer Flugzeugtyp	Neuer Flugzeugtyp	Differenz
Flugzeugtyp (Beispiel)	B747-400	A380-800	
Maximum Takeoff Mass (MTOM)	395 t	560 t	+165 t
Typische Sitzplatzzahl	344	526	+182
Startlärm in Dezibel LAX dB(A)	89,0 – 89,9	87,0 – 87,9	-2 dB(A)
Landelärm in Dezibel LAX dB(A)	84,0 – 84,9	83,0 – 83,9	-1 dB(A)

Der direkte Vergleich zeigt, dass moderne Flugzeuge mehr Passagiere befördern, gleichzeitig aber leiser sind.

Lärmrentgelte 2013 für Starts und Landungen entsprechend den 16 Lärmklassen

Lärmklasse	Lärm in Dezibel LAX dB(A)	Lärmrentgelt	Zusätzliches Lärmrentgelt	
		Tagzeit 6.00 – 23.00 Uhr	Nachtzeit 1 22.00 – 22.59 Uhr 5.00 – 5.59 Uhr	Nachtzeit 2 23.00 – 4.59 Uhr
1	bis 76,9	40,00	20,00	80,00
2	77,0 – 77,9	60,00	30,00	120,00
3	78,0 – 78,9	75,00	37,50	150,00
4	79,0 – 79,9	90,00	45,00	180,00
5	80,0 – 80,9	100,00	50,00	200,00
6	81,0 – 81,9	160,00	80,00	320,00
7	82,0 – 82,9	330,00	165,00	660,00
8	83,0 – 83,9	350,00	175,00	700,00
9	84,0 – 84,9	500,00	250,00	1.000,00
10	85,0 – 85,9	550,00	275,00	1.100,00
11	86,0 – 86,9	650,00	325,00	1.300,00
12	87,0 – 87,9	700,00	350,00	1.400,00
13	88,0 – 88,9	1.200,00	600,00	2.400,00
14	89,0 – 89,9	1.500,00	750,00	3.000,00
15	90,0 – 90,9	2.500,00	1.250,00	5.000,00
16	ab 91,0	20.000,00	10.000,00	40.000,00

Die Lärmrentgelte werden pro Landung und pro Start entsprechend den neuen 16 Lärmklassen und dem Start- und Landezeitpunkt berechnet.

Einige Fachbegriffe genauer erklärt

Anflugwinkel: Der Anflugwinkel beschreibt den Winkel des Flugzeugs zur Waagerechten am Boden und sagt damit etwas über die Flughöhe aus beziehungsweise wie schnell die Höhe eines Flugzeugs bei der Landung abfällt. In der Regel beträgt der Anflugwinkel im Endanflug auf Flughäfen $3,0^\circ$ – das ist durch die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (International Civil Aviation Organization, ICAO) festgelegt. Durch ein Anheben des Anflugwinkels (zum Beispiel auf $3,2^\circ$) und damit der Flughöhe bei Landungen können die Fluggeräusche am Boden gemindert werden. Dafür wird eine Ausnahmegenehmigung durch das Bundesverkehrsministerium benötigt.

Anfluggrundlinie: Die Anfluggrundlinie (auch: Centerline) entspricht einer Verlängerung der Mittellinie der Landebahn. Im Endanflug folgen die Flugzeuge dieser Linie.

Betriebsrichtung: Starts und Landungen erfolgen in der Regel gegen den Wind. Bei West- und leichtem Ostwind werden An- und Abflüge in der sogenannten Betriebsrichtung West 25 (BR 25) durchgeführt, bei stärkerem Ostwind in Betriebsrichtung Ost 07 (BR 07). Ganzjährig fliegen dagegen Maschinen von der Startbahn West in Richtung Süden ab.

CCO, Continuous Climb Operations: Optimiertes Startverfahren mit kontinuierlichem Anstieg. Um effiziente Steigprofile zu ermöglichen, wird der gesamte Luftraum betrachtet, sodass An- und Abflüge entsprechend entzerrt werden. Eine Fluglärm- und Treibstoffreduzierung kann erreicht werden.

CDO, Continuous Descent Operations: Hierbei werden Anflüge im kontinuierlichen Sinkflug durchgeführt. Dabei werden die Triebwerke durchgängig mit geringem Schub betrieben. Bei dem als Standardverfahren angewandten treppenförmigen Abstieg wird in den horizontalen Flugphasen jeweils erhöhter Schub benötigt, was mehr Lärm verursacht. Mit dem CDO-Verfahren reduziert sich der Lärm vor allem im Bereich der Gegenanflüge.

DROps, Dedicated Runway Operations: Unter Dedicated Runway Operations (DROps) wird eine bevorzugte Bahn- und Flugroutennutzung verstanden. Mit dieser Maßnahme sollen Abflüge auf bestimmten Startbahnen beziehungsweise Abflugrouten gebündelt werden, sodass insgesamt die geringste Belastung und insbesondere im Flughafennahbereich Lärmpausen erreicht werden.

Endanflug: Im Endanflug steuert ein Flugzeug entlang der Anfluggrundlinie direkt auf die Landebahn zu.

Eindrehbereich: Als Eindrehbereiche bezeichnet man die Bereiche zwischen Gegen- und Endanflug, in denen Flugzeuge aus dem Gegenanflug auf eine der Anfluggrundlinien eingedreht werden.

Fluglärm: Als Lärm werden Geräusche bezeichnet, die stören. Geräusche entstehen durch Druckschwankungen der Luft, die sich als Schallwellen ausbreiten. Je stärker die Druckschwankungen sind, desto lauter werden Geräusche wahrgenommen. Die Geräuschentwicklung eines Flugzeugs ist im Wesentlichen auf die Triebwerke und auf die Strömung der Luft um das Flugzeug zurückzuführen. Vor allem die bei Starts und Landungen entstehenden Geräusche werden als Fluglärm wahrgenommen.

Fluglärmkontur: Die Fluglärmkontur zeigt eine Linie, innerhalb derer die Fluglärmbelastung eine bestimmte Kenngröße übersteigt.

Flugplanperiode: Alle Flugbewegungen an einem Flughafen werden durch eine zentrale Instanz, den Flughafenkoordinator, etwa sechs Monate im Voraus geplant. Dabei wird das Jahr in zwei Flugplanperioden eingeteilt: Sommer (letzter Sonntag im März bis letzter Samstag im Oktober) und Winter (letzter Sonntag im Oktober bis letzter Samstag im März).

GBAS, Ground Based Augmentation System: GBAS ist eine neue satellitengestützte Anflughilfe, die präzisere und sichere Landungen ermöglicht. Der Spatenstich zu der am Boden stationierten Anflughilfe erfolgte am Flughafen Frankfurt im Oktober 2013.

Gegenanflug: Unter dem Begriff Gegenanflug ist die Phase des Anflugs zu verstehen, bei der die Flugzeuge nördlich oder südlich des Flughafens parallel zu den Landebahnen entgegen der Landerichtung geführt werden.

ILS, Instrumentenlandesystem: Das Instrumentenlandesystem ist ein bodenbasiertes System, das die Piloten bei Anflug und Landung mittels zweier Leitstrahlen unterstützt: Der Landekurs informiert über den einzuhaltenden Kurs, das heißt die Flugbahn entlang der Anfluggrundlinie; der Gleitpfad gibt die Soll-Höhe des Flugzeugs vor. Der Pilot kann die ILS-Signale auf einem Anzeigergerät verfolgen. Dadurch sind auch bei schlechten Sichtbedingungen Präzisionsanflüge möglich.

Lärmentgelte, lärmabhängiges Start- und Landeentgelt:

Laut Entgeltordnung werden für alle Flugzeuge, die am Flughafen Frankfurt landen und starten, abhängig von ihrem Lärmaufkommen sogenannte Start- und Landeentgelte ermittelt. Je lauter ein Flugzeug, desto teurer ist es für die Fluggesellschaft.

Lärmschutzzone:

Gemäß der Neufassung des Fluglärmsgesetzes gibt es zwei Lärmschutzzonen für den Tag und eine Schutzzone für die Nacht. Für die Tagzeit von 6 bis 22 Uhr wird in der Tagschutzzone 1 ein maximaler Dauerschallpegel von mindestens 60 dB(A) prognostiziert, in der Tagschutzzone 2 von 55 dB(A). In der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr werden in der Nachtschutzzone ein Dauerschallpegel von 50 dB(A) und/oder pro Nacht sechs Überschreitungen eines Maximalpegels von 68 dB(A) vorhergesagt.

Leq: Leq ist das Kürzel für den äquivalenten Dauerschallpegel. Der ist ein Maß zur Beschreibung einer Lärmbelastung über längere Zeit. Der Fluglärm-Leq ist jener konstante Schallpegel, der die gleiche Schallenergie enthält wie alle einzelnen Fluggeräusche zusammen während einer bestimmten Zeit.

PCA, Pre Conditioned Air-Anlagen:

PCA-Anlagen stehen an Flughäfen zur Verfügung und stellen während der Abfertigung von Flugzeugen klimatisierte Frischluft bereit. Dadurch wird die Laufzeit der zur Klimatisierung eingesetzten Hilfsturbine verkürzt, wodurch sich wiederum der Bodenlärm am Flughafen verringert.

Point Merge-Verfahren:

Mit dem Point Merge-Verfahren werden Anflüge in relativ großer Höhe trichterförmig zusammengeführt, wodurch eine Entlastung in den Eindrehbereichen erzielt werden soll.

Segmented RNAV, Area Navigation (früher: Random Navigation):

Um die unter der Anfluggrundlinie liegenden Siedlungsgebiete zu entlasten, schwenken Flugzeuge mithilfe eines satellitengestützten Anflugverfahrens erst circa 9,5 Kilometer vor der Landeschwelle auf den Endanflug ein. So umfliegen die Flugzeuge dicht besiedelte Siedlungsschwerpunkte wie Mainz oder Offenbach.

Steeper Approach:


Vom „Steeper Approach“ spricht man im Kontext der Entwicklung steilerer Anflugverfahren. Indem der Anflugwinkel und damit die Flughöhe in Bereichen vor dem Endanflug angehoben werden, werden die Fluggeräusche am Boden gemindert.

TaxiBot (E-Taxi):

Elektrisch angetriebene Flugzeugschlepper, die Flugzeuge zum Beispiel vom Gate bis zur Startbahn ziehen und damit helfen, den Fluglärm am Boden zu reduzieren sowie Kerosin zu sparen.

Dialogmöglichkeiten zum Thema Fluglärm


Fraport AG

 Flugbetrieb, Fluglärm und Schallschutz (FRA Map), Fluglärmmessung (Fraport Noise Monitoring, FRA.NoM), Lärmentgelte, Anwohneranfragen (Casa)


 www.fraport.de/schallschutzinfo
www.framap.fraport.de
www.franom.fraport.de/franom.php


 **0800 2345679**
(24 Stunden, kostenfrei)

 schallschutz@fraport.de
nachbarschaftsdialog@fraport.de

 • Bericht über Schallschutz
• 19 Maßnahmen Aktiver Schallschutz
• Gute Nachbarschaft als Programm
• Nachhaltig verbinden – Nachhaltigkeitsbericht


Forum Flughafen & Region

 Schallschutz, Lärmmonitoring, Umwelt- und Nachbarschaftshaus


 www.forum-flughafen-region.de
www.umwelthaus.org

 **06107 988680**
Informationszentrum Kelsterbach


 info@umwelthaus.org

 • Bericht über die Ergebnisse zum Monitoring des 1. Maßnahmenpakets Aktiver Schallschutz am Flughafen Frankfurt/Main
• Lärmwirkungsstudie

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung

 Allianz für Lärmschutz,
Fluglärmmentwicklung


 www.wirtschaft.hessen.de

 **069 69066062**
Fluglärmenschutzbeauftragter Patrick Kirsch

 flsb@hmwvl.hessen.de

 Gemeinsam für die Region – Allianz für
Lärmschutz 2012

Regierungspräsidium Darmstadt

 Schallschutzportal (Maßnahmen),
Hessenviewer (Lärm-Viewer), Regional-
fonds, Flughafen-Ausbau

 www.rp-darmstadt.hessen.de
www.hessenviewer.hessen.de

 **06151 123100**

 schallschutzprogramm@rpda.hessen.de

 Broschüre Schallschutz

Herausgeber:

*Fraport AG Frankfurt Airport Services Worldwide
Flugbetriebs- und Terminalmanagement,
Unternehmenssicherheit (FTU-LL)
60547 Frankfurt am Main*

Verantwortlich für den Inhalt:

Max Philipp Conrady (FTU-LL)

Redaktion: Mike Peter Schweitzer (UKM-PS)

Layout: MSLGROUP Germany GmbH

Druck: Airport Print Center

Redaktionsschluss: Dezember 2013

