

Erläuterungen zum Lärmindex des Anti-Lärm-Pakts

Warum brauchen wir einen Frankfurter Fluglärm-Index?

Der Fluglärm-Index stellt die zukünftige Lärmentwicklung in der gesamten vom Fluglärm betroffenen Region transparent dar. Zu- und Abnahmen von Belastungen werden für die Gesamtregion ermittelt und dargestellt und können auch für die jeweiligen Kommunen oder einen Stadtteil ermittelt und dargestellt werden.

Die wichtigsten Ziele sind:

- Transparenz über die Entwicklung der Lärmbelastung in der Region
- Abbildung der Auswirkung von aktiven Schallschutzmaßnahmen
- Bewertungsmöglichkeit bei Prüfungen, welche Maßnahmen des aktiven Schallschutzes tatsächlich vorteilhaft sind und eingeführt werden sollen
- Instrument zur Festschreibung einer Lärmobergrenze

Was kann und braucht der Fluglärm-Index nicht leisten?

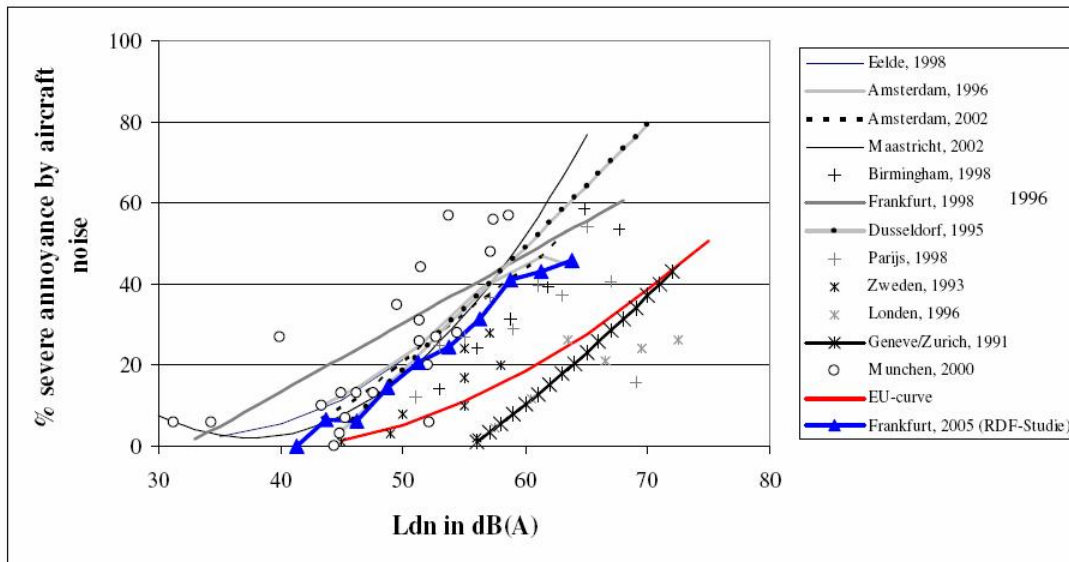
Der Index ersetzt keine Grenzwerte, die zeigen, ab wann Lärmbelastung als gesundheitlich bedenklich einzustufen ist oder ab wann Fluglärm im rechtlichen Sinn unzumutbar ist. Der Index hat nicht die Abbildung des Ausmaßes der Belastung einer einzelnen Person zum Ziel – für diese nicht minder wichtige Aufgabe sind andere Instrumente geeignet, wie sie z.B. im Fluglärmmonitoring vorgesehen sind –, sondern er zeigt die Gesamtbelastung in einem Gebiet sowie Zu- und Abnahmen von Fluglärm. Ebenso wenig soll der Index als Ersatz für zahlenmäßige Beschränkungen gewertet werden, wie zum Beispiel für das Nachtflugverbot.

Was drückt der Lärmindex aus?

Die Konzeption des Lärmindex erfolgte nach wissenschaftlichen Kriterien. Dabei wurden Elemente von anderen internationalen Flughafenstandorten aufgegriffen, insbesondere von der schweizerischen EMPA. Der Index drückt die Zahl der hoch Belästigten innerhalb eines lärmbelasteten Gebiets aus. Sie ist ein zentrales Maß in der internationalen Lärmwirkungsforschung und wird für die Bewertung von Fluglärmwirkungen häufig herangezogen. Grundidee des Index ist es, zunächst das Ausmaß der Lärmimmissionen zu ermitteln – also das, was bei den Menschen an Lärm ankommt. Danach wird festgestellt, wie viele Menschen jeweils in den nach Lärmintensität gestaffelten Gebieten wohnen. Aus dieser Zahl von Betroffenen wird dann ermittelt, wie viele Menschen davon bei welcher Lautstärke von Fluglärm als hoch belästigt einzustufen sind.

Die Frage, ab wann Lärm als stark störend empfunden wird, wird von Menschen unterschiedlich beurteilt. Diese Ermittlung erfolgt nach den Erkenntnissen der umfangreichen RDF-Belastungsstudie. Sie wurde im Jahr 2006 fertiggestellt und ist weltweit eine der größten Studien zu diesem Thema und durch mehrfache

Qualitätssicherungen wissenschaftlich gut abgesichert. Mit über 2300 Probanden liefert die Belästigungsstudie des RDF ein differenziertes Bild der Lärmbelastigung im Umland des Frankfurter Flughafens. In ihr wurde in einer Breitenerhebung und Vertiefungsstudie untersucht, welcher Prozentsatz von Menschen ab welchem Fluglärm in der Rhein-Main Region stark belästigt ist – dieser ermittelte Prozentsatz fließt in die Indexberechnung ein. Deutlich wird in der Belästigungsstudie beispielsweise, dass die Belästigung in der Region höher einzustufen ist als im Vergleich zu anderen Flughafen-Regionen sowie zu älteren Studien (siehe Abbildung 1). Dieses Erkenntnis fließt in den Index ein und begründet, warum es sinnvoll ist, nach Ablauf von einigen Jahren zu prüfen, wie sich die Wirkung von Fluglärm auf Menschen in der Region entwickelt hat und gegebenenfalls notwendige Anpassungen vorzunehmen.



Quelle: van Kempen, und van Kamp (2005, S. 25, Fig 3b; ergänzt um Daten der RDF-Studie). Die aus dem Original stammende niederländische Schreibweise der in der Legende aufgeführten Orte wurde hier beibehalten.

Abb.1 Zusammenstellung verschiedener Abhängigkeiten des Anteils der Hochbelästigten

Wie ist die Formel des LärmindeX zu verstehen?

Die Formel für den LärmindeX lautet dementsprechend $E_{HA} = \sum N_{Dni} * HA(L_{Dni})$, oder anders gesagt: "Zahl der Hochbelästigten" ist gleich „Summe aller folgenden Rechnungen pro bestimmter Lärmscheibe“: nämlich von „Betroffenen in einer nach Lautstärke bestimmten Lärmscheibe Tag und Nacht“ mal "Anteil Hochbelästigter in dieser Lärmscheibe Tag und Nacht laut Belästigungsstudie". Bevölkerungsanzahl mal Prozentwert Hochbelästigte ergibt dann einen gewichteten Prozentwert von Hochbelästigten in der Region – der Maßstab für den Index. Je lauter es am genauen Ort der Wohnung einer Person ist, desto stärker geht diese Person in die Indexzahl ein. Das ist die Konsequenz aus der Tatsache, dass mehr Personen im Mittel hoch belästigt sind, je lauter es ist. Für die Zwecke des Index wurde die zugrunde gelegte Kurve der Dosis-Wirkungsbeziehung aus der Belästigungsstudie vereinfacht.

Welche Eingangsgrößen gehen in den Index ein?

Fluglärm:

Die Berechnung des Fluglärms ist erforderlich, um zu wissen, wie viele Personen in welchen Orten in welchem Maß betroffen sind. Dabei werden folgende Parameter verwendet:

Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der aktualisierten AzB, der Anleitung zur Berechnung von Fluglärm laut Fluglärmgesetz. Sie wird derzeit noch final auf Bundesebene abgestimmt und wird voraussichtlich in 2008 nach Einarbeitung in die Lärmberechnungsprogramme verwendbar sein. Die AzB enthält standardisierte Berechnungsparameter für die Berücksichtigung von Standard An- und Abflugverfahren, Flottenmix etc. Um allerdings erkennen zu können, wie sich die einzelnen Maßnahmen des aktiven Schallschutzes, die in Frankfurt durchgeführt werden, auf den verursachten Lärm auswirken, muss jeweils von den Experten entschieden werden, wie diese standardisierten Parameter der AzB für Frankfurt spezifisch angepasst werden sollten, damit die Lärmwirkungen der Änderungen (Abnahmen und ggf. örtliche Zunahmen) erfasst werden. Grundlage für diese Anpassungen sind Erkenntnisse aus der Forschung über Lärmwirkungen bestimmter Maßnahmen, aus Berechnungen, Simulationen oder Messungen. Auf dieser Basis entscheidet die vorgeschlagene zukünftige Expertengruppe „Leiser Flughafen“ gemeinsam über die genauen Eingangsgrößen für die Fluglärmrechnungen.

Der Index ist so weit wie möglich an die bestehenden Standards bei der Fluglärmbeurteilung angelehnt. Damit kann er im Planfeststellungsbeschluss leichter verankert werden. Daher wird – wie im Fluglärmgesetz für dessen Zwecke vorgesehen – die Realverteilung und Berücksichtigung der 3-Sigma Regelung verwendet. Es sollte aber vorgesehen werden, dass zusätzlich auch eine getrennte Ermittlung der Entwicklung des Index nach West- und Ostbetrieb erfolgt, schon deshalb, um bei der Bewertung von Schallschutzmaßnahmen deren Wirkung besser zu erfassen.

Gewichtung des Lärms zwischen Tag und Nacht

Der Index wird auf Basis der Belästigungswirkung über 24 h ermittelt. Dafür wird der sogenannte L_{dn} ($L_{\text{day-night}}$) verwendet. In diesem über 24 h ermittelten Lärmwert fließen alle Flüge zwischen 22-6 Uhr mit einem Zuschlag von 10 dB(A) ein, das bedeutet, dass diese Flüge zehnfach gewichtet werden. Solche Gewichtungen sind international üblich, um die besondere Bedeutung der Nachtflüge bei Fluglärmwirkungen abzubilden (siehe auch Abb. 1 mit dem Überblick über internationale Studien).

Es gibt auch die Möglichkeit, zusätzlich Abendflüge mit einem besonderen Gewicht zu versehen, der sogenannte L_{den} wie er z.B. in der Umgebungslärmrichtlinie der EU verwendet wird. Dass hier stattdessen der L_{dn} vorgezogen wird, orientiert sich u.a. daran, dass hier die größere Nähe zum Fluglärmgesetz gegeben ist, in dem bei dessen Regelungen ebenfalls nur zwei Zeitscheiben unterschieden werden, dem Tag und der Nacht von 22-6 Uhr.

Vorgeschlagen wird, dass in den Index alle Gebiete einbezogen werden sollen, in denen mindestens ein L_{dn} von 55 dB(A) erreicht wird. Auch unterhalb dieses Bereichs ist ein bestimmter Prozentsatz hoch belästigt, eine ergänzende gesonderte Auswertung von Gebieten jenseits dieser Grenze möglich. Mit den vorgeschlagenen 55 dB(A) erfolgt eine Anlehnung an die Rechtsprechung bei der Festlegung von Flugrouten. Außerdem soll sichergestellt sein, dass durch den aktiven Schallschutz vor allem die Entlastung von besonders hoch Lärmbelasteten abgebildet wird.

Daten über einzelne Flüge

Für die Berechnung des Lärms wird jeder Flug einzeln ermittelt, so wie er tatsächlich stattfand: nach eingesetztem Fluggerät mit spezifisch ermitteltem Lärmverhalten, geflogener Route, genutztem An- oder Abflugverfahren und Uhrzeit. Für alle Vergleiche, wie sich der Index im Vergleich zur Prognose 2020 nach den Planfeststellungsunterlagen entwickelt, wird das sogenannte Datenerfassungssystem (DES 2020) aus dem Planfeststellungsverfahren verwendet, einschließlich der dort enthaltenen Grundlagen wie der Bahnkonfiguration. Damit kann dann z.B. jeweils verglichen werden, ob formulierte Reduktionsziele im Vergleich der real für ein Jahr ermittelten Belastung erfüllt wurden.

Einwohnerzahlen

Für den Index werden die Einwohnerzahlen aus dem Jahr 2005 als Referenz verwendet, um eine einheitliche Datengrundlage zu haben, die es ermöglicht, die Entwicklung der Zu- und Abnahmen von Lärm zu bewerten.

Wie wird zukünftig sichergestellt, dass die Lärmentwicklung so wirklichkeitsgetreu wie möglich ermittelt wird?

Für die jährliche Berechnung des Index ist es erforderlich, detaillierte Daten über die tatsächlich durchgeführten Flüge zu erhalten. Diese müssen z.B. aus dem zukünftigen, unabhängigen Fluglärmmonitoring gewonnen werden, aber auch von den Beteiligten am Luftverkehr. Im Umwelt- und Nachbarschaftshaus wird ein Schwerpunkt auf der Auswertung solcher Daten und Ermittlung des Index liegen. Darüber hinaus muss im Rahmen des Fluglärmmonitorings und ggf. weiterer Messnetze durch Lärmmessungen geprüft werden, inwieweit sich die Entwicklung des Index auch auf diesem Weg nachvollziehen lässt. Eine direkte Messung des Index ist nicht möglich, vielmehr wird für den Index der Fluglärm mit den detaillierten Daten tatsächlicher Flüge berechnet.

Warum eine zusätzliche Auswertung für die Nacht?

Die Mediation, ebenso wie die höchstrichterliche Rechtsprechung, misst dem Schutz der Nacht eine besonders hohe Bedeutung zu. Dies wurde im 24h-Indexmodell durch die Verwendung des L_{dn} mit der hierin

enthaltenen besonderen Gewichtung der Nacht berücksichtigt. Unabhängig davon kann es sinnvoll sein, eine Auswertung der Lärmbelastung isoliert für die Nacht vorzunehmen, wobei hier der Zeitraum von 22-6 Uhr erfasst werden sollte. Dieser Zeitraum markiert nach jüngsten Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung (Belästigungsstudie RDF und DLR) für 88 % der erwachsenen Bevölkerung in der Flughafenregion Frankfurt die Bettzeit und markiert darüber hinaus die gesetzliche Nacht. Unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Erkenntnisse wäre für die Indexbildung zur Abbildung der regionalen Belastung nachts der Parameter zusätzlicher Aufwachreaktionen geeignet. Hierzu wurden in der DLR Schlafstudie umfangreiche Untersuchungen durchgeführt und definiert, wie zwischen den ohnehin mehrfach in der Nacht stattfindenden, nicht notwendigerweise erinnerbaren Aufwachreaktionen und zusätzlichen Aufwachreaktionen unterschieden wird. Für solche zusätzlichen, fluglärminduzierten Aufwachreaktionen hat das DLR Dosis-Wirkungs-Beziehungen ermittelt. Daraus lässt sich die Zahl der Wohnbevölkerung ermitteln, die aufgrund der Fluglärmbelastung im Mittel einer oder mehrerer zusätzlichen, nicht notwendigerweise erinnerbaren Aufwachreaktionen ausgesetzt sind. Dafür wird für jeden Immissionsort Zahl und jeweilige Höhe aller Einzelschallereignisse $L_{AS,max}$ im Betrachtungszeitraum 22-6 Uhr ermittelt und diesen jeweils mittlere Aufwachwahrscheinlichkeiten zugeordnet. Für die in die Berechnung einfließenden mittleren Aufwachwahrscheinlichkeiten wird die vom DLR ermittelte Dosis-Wirkungsbeziehung verwendet. Das DLR ist dabei von Innenpegeln ausgegangen. Das bedeutet, dass real aufgrund von bereits durchgeführten oder noch ausstehenden Maßnahmen des passiven Schallschutzes bei denjenigen der Gesamtmenge, die in Schallschutzgebieten leben, die Gesamtzahl zusätzlicher Aufwachreaktionen geringer ist. Wegen des spezifischen Zwecks des Index sollte hier die Schutzwirkung durch passiven Schallschutz bewusst außer Acht gelassen werden und einheitlich von einer Differenz von 15 dB zwischen Innenpegeln und den zugehörigen Außenpegeln ausgegangen werden.

Damit würde der Nachtindex die Zahl der im Mittel zu erwartenden zusätzlichen Aufwachreaktionen aller Personen abbilden, die unabhängig hiervon zusätzlichen Aufwachreaktionen ausgesetzt wären. Würde man sich an die von der Rechtsprechung akzeptierten Überlegungen im Planfeststellungsbeschluss Leipzig anlehnen, so könnte sich eine Auswertung für die Beurteilung von Zu- oder Abnahmen und der spezifischen Wirkung des aktiven Schallschutzes z.B. daran orientieren, alle zusätzlichen Aufwachreaktionen von Personen einzubeziehen, die im Mittel mindestens eine zusätzliche Aufwachreaktion haben.