

Ausschussvorlage

Ausschuss: WVA, 30./31. Sitzung am 23./24.09.2010

Ausschussvorlage zu: Drucks. [18/2578](#)
– Fluglärm –

Aktionsbündnis gegen den Fluglärm	S. 8
Dr. Mathias Basner, Department of Psychiatry, University of Pennsylvania School of Medicine, Philadelphia, USA	S. 11
BBI – Bündnis der Bürgerinitiativen, Wiesbaden	S. 28
Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND), Landesverband Hessen e. V.	S. 31
Gemeinde Glashütten	S. 35
Hessischer Landkreistag	S. 37
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie	S. 39
Dr. Carl Oliva, Büro für Soziologische Grundlagenforschung und Entwicklungsplanung	S. 42
Bürgeraktion PRO Flughafen e. V., Initiative der Region Rhein-Main	S. 46
Prof. Dr. Martin Röösl, Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut	S. 48
SCR Schreckenbergs Consulting & Research	S. 52

Aktionsbündnis gegen den Fluglärm des Kunstfliegers

Renate Albin
Am Lettberg 4

Heinz Carl
Am Flachsberg 18

63110 Rodgau

Rodgau, den 31. August 2010

Schriftliche Anhörung des Ausschusses für Wirtschaft und Verkehr zur Fluglärmbelästigung der Rhein-Main-Region – Drucks. 18/2578 -

Einzelner Kunstflieger nervt eine ganze Region!

Schon seit mehr als 6 Jahren müssen Bürger von Dudenhofen (Stadtteil von Rodgau) und den Nachbarkommunen den von einem einzelnen Kunstflieger verursachten Lärm ertragen. Unverständlich und nicht nachvollziehbar ist, dass ein Kunstflieger sein Hobby mit sehr intensivem Lärm in unmittelbarer Nähe der Wohnbebauung ausüben kann, ohne dass eine Behörde dies untersagt.

Alle die von uns vorgetragenen Beschwerden haben nur geringfügig (was Flugzeiten betrifft) zu einer Veränderung geführt.

Der Lärm ist unvermindert geblieben!

Eine von uns angeregte Änderung der Luftverkehrsverordnung (LuftVO) mit dem Ziel, eine festgelegte Abstandshaltung aufzunehmen, ist gescheitert. Das zuständige Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung ist der Auffassung, dass „eine Änderung nur zu rechtfertigen sei, wenn die Mehrheit der Bundesländer einen entsprechenden Handlungsbedarf sehen würde. Da dies nicht der Fall sei, erscheine die derzeitige Regelung als ausreichend.“

Diese vom Ministerium vertretene Auffassung widerspricht doch denen in der Öffentlichkeit immer wieder vorgetragenen Forderungen, die Bürgerinnen und Bürger in dieser Region von Lärm zu entlasten.

Der Hauptgrund dieses Lärms sind doch die Flugübungen **in einem zu geringen Abstand an die Wohnbebauung**. Diese immer wieder von uns vorgetragene Forderung, dass der Abstand **2.000-2.200 m** für die Flugübungen über dem Opel-Testzentrum zu gering ist, **wird von den Behörden einfach ignoriert**.

Umso verwunderlicher ist es, dass die Behörden den Aussagen des Fliegers, dass die Flugbewegungen immer in einer Entfernung von 5 km zur Wohnbebauung stattfinden, mehr Glauben schenken, als den berechtigten Beschwerden von mehr als 450 Bürgern. Würde der Flieger tatsächlich in dem Abstand von 5 km fliegen, würde sich der tatsächliche Lärmpegel bestimmt um einiges reduzieren.

-2-

Auch die von uns ermittelten Lärmwerte von bis zu 63 dB werden von den Behörden nicht zur Kenntnis genommen!

Nach § 8 Abs. 2 LuftVO sind Kunstflüge über Städten, **Dichtbesiedelten Gebieten**, Menschenansammlungen und Flughäfen verboten. Diese Vorschrift dient nicht nur der Flugsicherheit sondern auch dem **Lärmschutz**. Der Begriff „Dichtbesiedeltes Gebiet“ kann auch Ortschaften und Dörfer erfassen. Ob ein Gebiet in der starkbesiedelten Bundesrepublik Deutschland als „dichtbesiedelt“ im Sinne dieser Vorschrift anzusehen ist, ist letztlich **eine Einzelfallentscheidung**. Die zuständige Luftfahrtbehörde, also das Regierungspräsidium Darmstadt, hätte in seiner Entscheidung das Wohl der **betroffenen Bürger** vor dem Interesse **eines Einzelnen** in den Vordergrund stellen müssen.

Schlimm an der ganzen Sache ist auch, dass das Regierungspräsidium Darmstadt keine Veranlassung sieht und dem Flieger nicht zumuten kann, entsprechende schalldämpfende Maßnahmen (aus Kostengründen) am Fluggerät anzubringen.

Unsere Forderungen auf Überprüfungen vor Ort und Stelle haben nie stattgefunden. Die von den Behörden uns übermittelten Prüfungen finden wir äußerst merkwürdig und zweifeln diese an.

Das HMWVL hat mitgeteilt, dass bei den Übungen ein Verstoß gegen luftverkehrs-rechtliche Regelungen nicht besteht und demzufolge die Angelegenheit als abgeschlossen betrachtet.

Unverständlich ist auch, dass die Behörden bei der Beurteilung über die Gefährdung der Gesundheit der Menschen in dieser Region diese lärmintensiven Flugübungen außen vorlassen. Es sind auch keine wirtschaftlichen Interessen zu berücksichtigen, wenn solche Kunstflüge absolviert werden.

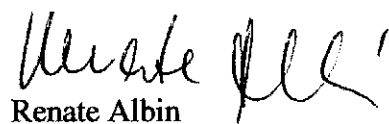
Mit der Zunahme des Fluglärms und die Verlagerung der Anflüge in diese Region – bedingt durch die Nordwest-Landebahn - und der geplanten Erweiterung des Flugplatzes Egelsbach, sollen alle Bemühungen darauf ausgerichtet werden, dass eine zusätzliche Belastung und erhebliche Ruhestörung durch Kunstflüge und künftige Einzelaktionen in unmittelbarer Nähe der Wohnbebauung nicht stattfinden.

Es steht auch außer Frage, dass der Flieger mit seinen An- und Abflügen vom und zum Flugplatz Egelsbach die gesamt betroffene Region mit außergewöhnlichem Lärm versorgt!

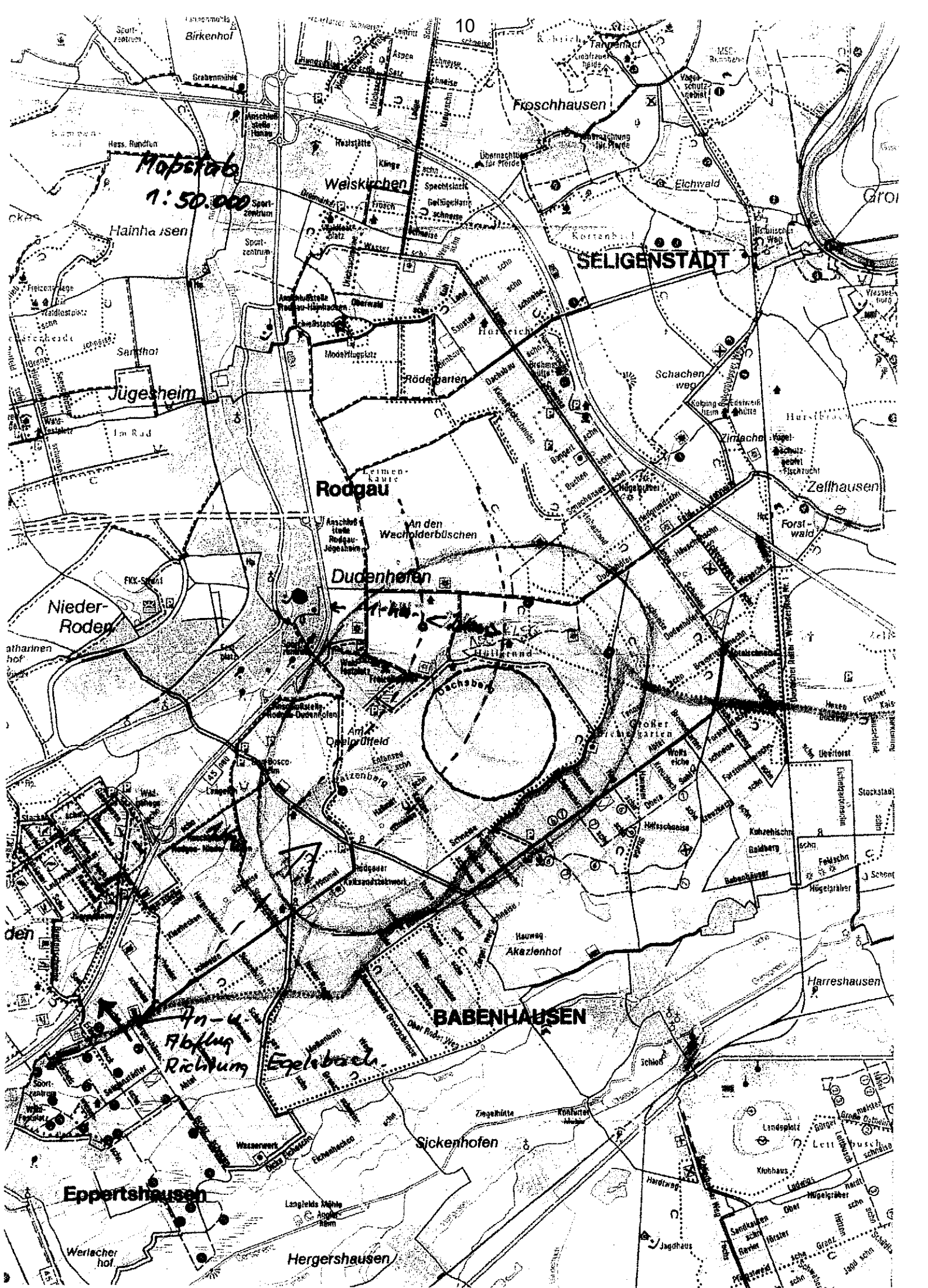
Dies sollte bei der Beurteilung über die Minimierung von Lärm nicht unberücksichtigt bleiben.

Folgende Frage stellt sich immer wieder: **Wo bleibt der Schutz der Bürger gegenüber den Privatinteressen eines Einzelnen?**

Ein Übersichtsplan ist beigelegt.


Renate Albin


Heinz Carl



Mabstab
1:50.000

SELIGENSTADT

Rodgau

Dudenhofen

BABENHAUSEN

An-4
Richtung

Eppertshausen

Hergershausen



Philadelphia, 10. September 2010

Stellungnahme zur Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main“ im Hessischen Landtag am 23. und 24.09.2010

Diese Stellungnahme befasst sich vorwiegend mit Fluglärmwirkungen, und hier insbesondere mit Fluglärmwirkungen auf den Schlaf. Es soll kurz der aktuelle Stand der Forschung dargestellt und Forschungsbedarf aufgezeigt werden. Das Hauptaugenmerk wird auf experimentellen Studien und Beobachtungsstudien zu Schlafstörungen durch Fluglärm liegen. Epidemiologische Studien zu den langfristigen Wirkungen von Fluglärm werden nur am Rande besprochen. Die Methodik der beiden Studienformen wird kurz diskutiert. Wo möglich, wird ein Bezug zum Frankfurter Flughafen hergestellt.

Am Ende dieser Stellungnahme wird die von Prof. Greiser im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführte Studie "Risikofaktor nächtlicher Fluglärm - Abschlussbericht über eine Fall-Kontroll-Studie zu kardiovaskulären und psychischen Erkrankungen im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn" kurz besprochen, da sie in der jüngsten Vergangenheit in der öffentlichen Diskussion stand und vermutlich ein wesentlicher Auslöser für die Anhörung im Hessischen Landtag war. Es handelt sich bei dieser Besprechung ausdrücklich nicht um ein umfängliches Gutachten, sondern vielmehr um die Diskussion einzelner Aspekte der Arbeit, die aus meiner Sicht besondere Beachtung finden sollten. Die Besprechung wurde bereits in ähnlicher Form als Diskussionsbeitrag für ein Expertengespräch eingebracht, das am 23.04.2010 im Umwelt- und Nachbarschaftshaus stattfand.

Diese Stellungnahme entspricht meiner persönlichen wissenschaftlichen Einschätzung. Ich vertrete hiermit weder offiziell das DLR noch die University of Pennsylvania. Die Inhalte dieser Stellungnahme werden zudem von Prof. Barbara Griefahn mit getragen.

Deklaration möglicher Interessenskonflikte: Dr. Basner erhielt Honorare als Berater von Purdue University für das FAA PARTNER Center of Excellence Project 25B und von Aéroports de Montréal. Dr. Basner hielt vergütete Präsentationen für die Weltgesundheitsorganisation (WHO), für die American Academy of Sleep Medicine (AASM) und für Université de Montréal.

Fluglärmwirkungen

Ungestörter Schlaf von ausreichender Dauer ist Voraussetzung für Leistungsfähigkeit und Gesundheit

Der Schlaf ist ein äußerst komplexes Geschehen, in dem vielfältige physiologische Prozesse ablaufen (z.B. Proteinbiosynthese, Ausscheidung spezifischer Hormone, Gedächtniskonsolidierung), die im weitesten Sinne der Erholung und damit der Vorbereitung auf die nächste Wachphase dienen. Ungestörter Schlaf von ausreichender Dauer ist unerlässlich für den Erhalt von psychomotorischer Leistungsfähigkeit und Gesundheit [1]. Als Folge von dauerhaft verkürztem oder gestörtem Schlaf wurden identifiziert:

- Subjektive Änderungen: müde, gestresst, ausgebrannt
- Kognitive Änderungen: mental langsam und unpräzise [2], Konzentrationsschwäche, emotional instabil [3], pessimistisch, verminderte Gedächtnisleistung [4], eingeschränkte Entscheidungsfindung [5], hohe Risikobereitschaft [6], keine Einsichten und wenig Kreativität [7]
- Physiologische Änderungen: Entzündungsparameter erhöht, herabgesetzte Glucosetoleranz [8], niedrige Antikörperspiegel nach Impfung [9]
- Gesundheitsstörungen (vorwiegend assoziativ): Bluthochdruck [10], Fettleibigkeit [11], Diabetes [12], erhöhte Mortalität [13].

Einige dieser Folgen konnten auch nach Nächten mit Fluglärmexposition nachgewiesen werden, wie eine Verlängerung der Reaktionszeit [14] oder eine Erhöhung der objektiv erfassten Tagesmüdigkeit [15]. Studien zu langfristigen Gesundheitsstörungen durch nächtlichen Fluglärm sind rar. Es gibt jedoch Hinweise, dass insbesondere nächtlicher Fluglärm zur Genese kardiovaskulärer Erkrankungen beitragen kann [16, 17].

Eine Störung des Schlafs kann intern (z.B. Atemaussetzer, Alpträume) oder extern (z.B. Geräusche, Hitze) bedingt sein. Aus diesem Grund sind fluglärmbedingte Schlafstörungen unspezifisch, d.h. dieselbe Störung (z.B. Aufwachen) kann durch verschiedene interne und externe Ursachen bedingt sein. Fluglärm stellt demnach nur eine von vielen möglichen Ursachen für gestörten Schlaf dar [18], was die eindeutige Zuordnung erschwert [19]. Viele klassisch für einen gestörten Schlaf benutzte Indikatoren (Aufwachreaktion, Schlaftiefenwechsel, Bewegung, etc.) sind deshalb nicht per se als pathologisch einzustufen, da sie auch beim gesunden Schläfer und in durch äußere Einflüsse ungestörten Nächten beobachtet werden können, ohne der Schlaferholung abträglich zu sein. Sie entfalten ihre pathologische Wirkung erst dann, wenn eine gewisse physiologisch tolerierte Anzahl pro Nacht überschritten wird; ein Prozess, der auch als Schlaffragmentierung bezeichnet wird. Hier stellt sich die Grenzwertfrage, d.h. ab welcher Stärke wird die fluglärmbedingte Schlafstörung als unzumutbar erachtet? Starke inter-individuelle Unterschiede in der Empfindlichkeit, durch Fluglärm im Schlaf gestört zu werden, erschweren die Setzung von Grenzwerten, bei der es sich um einen gesellschaftspolitischen Prozess handelt, die allerdings von der Wissenschaft begleitet werden sollte [20].

Fluglärmwirkungen auf den Schlaf

Wie Fluglärm den Schlaf beeinflussen kann ist schematisch in *Abbildung 1* dargestellt. Neben den akustischen Eigenschaften der Fluggeräusche bestimmen auch situative und individuelle Faktoren, ob und wie stark Fluglärm den Schlaf stört. Fluglärm kann Weckreaktionen mit und ohne Bewegung, Schlafstadienwechsel, aber auch kürzere Aktivierungen des zentralen Nervensystems (sogenannte Arousals) oder des vegetativen Nervensystems (z.B. Anstieg von Blutdruck und Herzschlagfrequenz) verursachen [18, 21, 22]. Hierdurch kommt es zu einer Unterbrechung der für die Erholung bedeutsamen Kontinuität des Schlafs (sogenannte Schlaf-Fragmentierung) und zu einer veränderten Architektur des Schlafes (z.B. vermehrt wach und oberflächliche Schlafstadien, Abnahme von Tief- und Traumschlaf) [23].

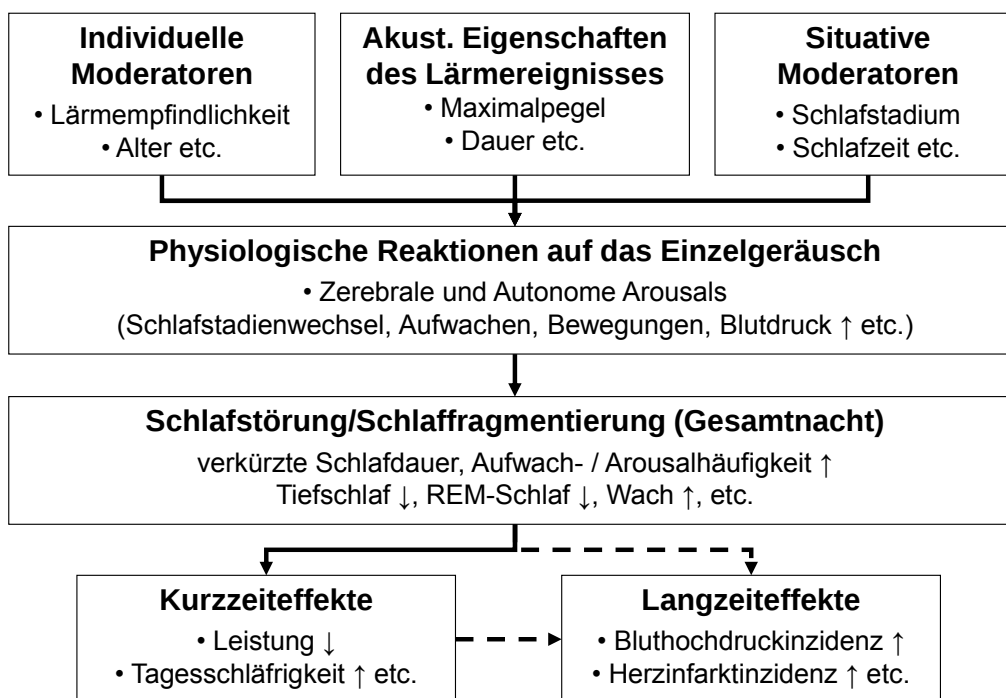


Abbildung 1: Übersicht Fluglärmwirkungen auf den Schlaf

Im Vergleich zu klinischen Schlafstörungen sind lärmbedingte Schlafstörungen im Regelfall deutlich geringer ausgeprägt, selbst in Nächten in denen Schläfer mehreren Verkehrslärmarten ausgesetzt sind [24]. Im Vergleich zu ruhigen Nächten lässt sich in der Regel eine mittlere Änderung der Schlafstadienanteile um wenige Minuten und eine moderate Zunahme von Aufwachreaktionen, Schlafstadienwechseln und Arousals beobachten [24, 25]. Die eher geringe schlafstörende Wirkung des Lärms ist insbesondere auf Gewöhnungseffekte zurückzuführen, die sowohl innerhalb einer Nacht als auch über mehrere Nächte beobachtet werden können [24, 26]. Geräusche werden auch im Schlaf einer Bewertung unterzogen [27], und der Bedeutungsgehalt von Fluglärm (d.h. die potentielle Gefahr, die von Fluglärm ausgeht) nimmt bei wiederholter Exposition ab. Gewöhnungseffekte sind sinnvolle Mechanismen im Sinne der Schlafhomöostase und des Energieerhalts.

Des weiteren kommt es in Lärmnächten zu einer Umverteilung von Aufwachreaktionen, d.h. ein Teil der spontan auftretenden Aufwachreaktionen wird durch fluglärminduzierte Aufwachreaktionen vorweggenommen bzw. ersetzt, d.h. die Anzahl spontaner Weckreaktionen zwischen den Lärmereignissen sinkt [24]. Gewöhnungseffekte sind vor allem für Weckreaktionen zu beobachten, weniger stark für Arousals und am wenigsten für vegetative Reaktionen wie Herzfrequenzbeschleunigungen. Für letztere wurden keine Gewöhnungseffekte über mehrere Nächte gefunden [24], was diese Form der zentralnervösen Aktivierung potentiell wichtig für die Genese langfristiger Gesundheitsstörungen macht. Des weiteren müssen folgende Aspekte bei der Gewöhnung an Fluglärm bedacht werden: Die Gewöhnung ist nicht absolut, da auch nach langjähriger Exposition noch Reaktionen auf Fluglärm beobachtet werden [28]. Zudem wissen wir wenig über inter-individuelle Unterschiede in der Fähigkeit, sich an Fluglärm zu gewöhnen.

In einem systematischen Vergleich von Lärmwirkungen der Verkehrsträger Luft, Schiene und Straße wurde gezeigt, dass subjektive und objektive Schlafparameter unterschiedlich durch die drei Verkehrsträger beeinflusst werden [24]. Schienen- und Straßenverkehr beeinträchtigen die Schlafstruktur signifikant stärker als Fluglärm [24, 29]. Die subjektive Einschätzung von Schlafqualität und Erholungswert war jedoch nach Nächten mit Flug- und Schienenverkehrslärm im Vergleich zu Straßenverkehrslärm höher. Die Unterschiede in der Wirkung der verschiedenen Verkehrsträger lassen sich durch akustische Eigenschaften der Verkehrslärmgeräusche erklären, die über den Maximalpegel hinausgehen. Sowohl die Pegelanstiegsteilheit als auch hohe Frequenzanteile (>3 kHz) tragen hierzu bei. Hieraus leiten sich unmittelbar Konsequenzen für aktive und passive Schallschutzmaßnahmen ab.

Der Untersuchungsgegenstand bestimmt den Studientyp

Grob lassen sich zwei Studienformen in der Nachtfluglärmwirkungsforschung unterscheiden. Studien zu den akuten Fluglärmwirkungen auf den Schlaf werden entweder im Schlaflabor oder bei, z.T. langfristig exponierten, Flughafenanrainern zu Hause (in sog. Feldstudien) durchgeführt. Entweder wird Fluglärm über Lautsprecher eingespielt, oder der tatsächlich im Schlafraum auftretende Fluglärm wird mit Schallpegelmessern erfasst [30]. Gleichzeitig werden physiologische Signale des Schlafers gemessen, so dass ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Fluglärmexposition und physiologischer Reaktion hergestellt werden kann [21]. Die präzise Messung von Lärm und Wirkung sind Vorteile dieser Studienform, die allerdings nur Aussagen über kurzfristige Lärmwirkungen erlaubt (z.B. verlängerte Wachphasen in der Nacht mit erhöhter Tagesmüdigkeit als Folge); direkte Aussagen zu langfristigen Gesundheitsstörungen sind nicht möglich. Hierfür werden epidemiologische Studien benötigt. Die in epidemiologischen Studien betrachteten Krankheiten (Bluthochdruck, Herzinfarkt) haben jedoch eine multifaktorielle Genese und mehrjährige Induktionszeiten, wodurch wiederum die korrekte Erfassung der Fluglärmexposition erschwert wird. Zusammengefasst kann man sagen, dass Studien zu den akuten Wirkungen des Fluglärms und epidemiologische Studien unterschiedliche Fragestellungen bearbeiten und mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen behaftet sind. Aus diesem Grund sind diese Studienformen als komplementär zu betrachten, d.h. beide sind für die Fluglärmwirkungsforschung unerlässlich.

Nachtflugverbot: Wie stark schützt es?

Das Nachtflugverbot von 23 bis 5 Uhr ist eines der am stärksten diskutierten Ergebnisse der Mediation zum Ausbau des Frankfurter Flughafens. Nachdem Gutachten zu den rechtlichen und wirtschaftlichen Konsequenzen bereits existierten, wurde im Jahr 2006 auch eine Arbeit zu der Wirkung des Nachtflugverbots erstellt [31, 32]. Die Konsequenzen dieser Arbeit für nächtliche Flugbetriebsbeschränkungen wurden zudem in Bezug auf aktuelle Urteile des Bundesverwaltungsgerichts in einem Beitrag der Zeitschrift Lärmbekämpfung diskutiert [33].

Da es nicht unwahrscheinlich ist, dass Flüge, die momentan noch zwischen 23 und 5 Uhr stattfinden, zumindest teilweise in Zeiten unmittelbar vor und nach dem Nachtflugverbot verlegt werden, stellt sich die Frage ob, und wenn ja wie stark, der Schlaf der Anrainer des Frankfurter Flughafens von einem Nachtflugverbot profitieren wird. Die wichtigsten Erkenntnisse dieser Arbeit sollen hier kurz zusammengefasst werden (für eine Besprechung der Limitierungen der Arbeit wird auf [31] und [32] verwiesen):

- 1) Selbst wenn es zu einer Umverteilung des gesamten Flugverkehrs, der momentan noch zwischen 23 und 5 Uhr stattfindet, käme, würde der Schlaf der Anwohner wahrscheinlich von einem Nachtflugverbot profitieren.
- 2) Dieser Benefit wird aber wahrscheinlich gering ausfallen, und vermutlich durch die Zunahme des Flugverkehrsaufkommens in Zeiten vor und nach dem Nachtflugverbot aufgewogen werden. Dies ist auch darin begründet, dass das momentane Verkehrsaufkommen im Zeitraum 23 bis 5 Uhr im Vergleich zum Zeitraum 5 bis 23 Uhr als gering bis sehr gering einzustufen ist.
- 3) Eine Analyse des Schlafverhaltens einer repräsentativen Bevölkerungsgruppe im Alter von 17 bis 97 Jahren ergab, dass der Zeitraum 0:00 bis 6:00 Uhr optimal für ein 6stündiges Nachtflugverbot wäre, d.h. den größten Anteil Schlafender erfassen würde [33]. Die gleiche Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass die gesetzliche Definition der Nacht (22 bis 6 Uhr) dem Schlafverhalten der erwachsenen deutschen Bevölkerung nicht mehr entspricht. Mit einer 8stündigen Periode von 23 bis 7 Uhr würde der größte Anteil der schlafenden Bevölkerung erfasst.
- 4) Die Analysen verdeutlichten zudem, dass der Einschlafzeitpunkt in Frankfurt das Ausmaß der Schlafstörung wesentlich stärker beeinflusst als die Einführung eines Nachtflugverbots. Bei Personengruppen wie Kindern oder Schichtarbeitern, die sehr früh oder sehr spät zu Bett gehen (müssen), überlappt die Schlafperiode mit den verkehrsreichen Tagesrandzeiten am Frankfurter Flughafen, so dass die Schlafstörungen entsprechend gravierend ausfallen. Aus schlafmedizinischer Sicht wäre für Flughäfen mit hohem Verkehrsaufkommen (wie Frankfurt) in den Tagesrandzeiten zu fordern, dass Schutzkonzepte über den Zeitraum der gesetzlich definierten Nacht (22 bis 6 Uhr) hinaus gehen.
- 5) Letztlich könnten auf der Arbeit basierende Modelle im Sinne von Dedicated Runway Operations (DROps) dazu genutzt werden, den Flugverkehr hinsichtlich des Schlafverhaltens der Bevölkerung zu optimieren (eine kurzfristig umsetzbare, aktive Schallschutzmaßnahme, die im Gegensatz zu modifizierten Start- und Landeverfahren nur wenig in den Flugbetrieb eingreift).

Passiver Schallschutz

Passiver Schallschutz senkt die im Schlafraum auftretenden Fluglärmpegel, und ist deshalb grundsätzlich geeignet, fluglärminduzierte Schlafstörungen zu verringern. Es sind aber auch Nachteile mit passivem Schallschutz verbunden [22]: Die Lüfter selbst erzeugen Geräusche, die Luftqualität im Schlafraum kann im Vergleich zum gekippten Fenster geringer sein (insbesondere in warmen Sommernächten), und die Wahl des Schlafortes ist eingeschränkt. Vermutlich aus diesen Gründen ist die Nutzungsrate von passivem Schallschutz erstaunlich gering: In der DLR-Feldstudie nutzten von denen, die Schallschutz installiert hatten, diesen nur 31%; der Rest schlief mit gekipptem (61%) oder gar offenem (7%) Fenster [30].

Das Fluglärmgesetz basiert weiterhin auf abstrakten akustischen Grenzwerten, bei deren Überschreitung implizit davon ausgegangen wird, dass keine unzumutbaren Schlafstörungen durch Fluglärm auftreten. Für den Flughafen Leipzig/Halle wurde ein Schutzkonzept entwickelt, das, basierend auf Anzahl und Maximalpegel der Fluggeräusche, die Wirkungen des Fluglärms auf den Schlaf explizit beschränkt [34, 35]. Ziel dieses Schutzkonzeptes ist es, zu garantieren, dass bei niemandem in der Nacht im Mittel mehr als eine EEG Aufwachreaktion durch Fluglärm hervorgerufen wird (in einer 8stündigen ungestörten Nacht finden im Mittel spontan ca. 24 EEG Aufwachreaktionen statt). Jedes Fluggeräusch, das Maximalpegel ≥ 33 dB(A) im Schlafraum erzeugt, trägt zur Berechnung der Anzahl zusätzlicher Aufwachreaktionen bei. Dieses Schutzkonzept wurde mit dem Urteil des Bundesverwaltungsgericht vom 09.11.2006 bestätigt (BVerwG 4 A 2001.06).

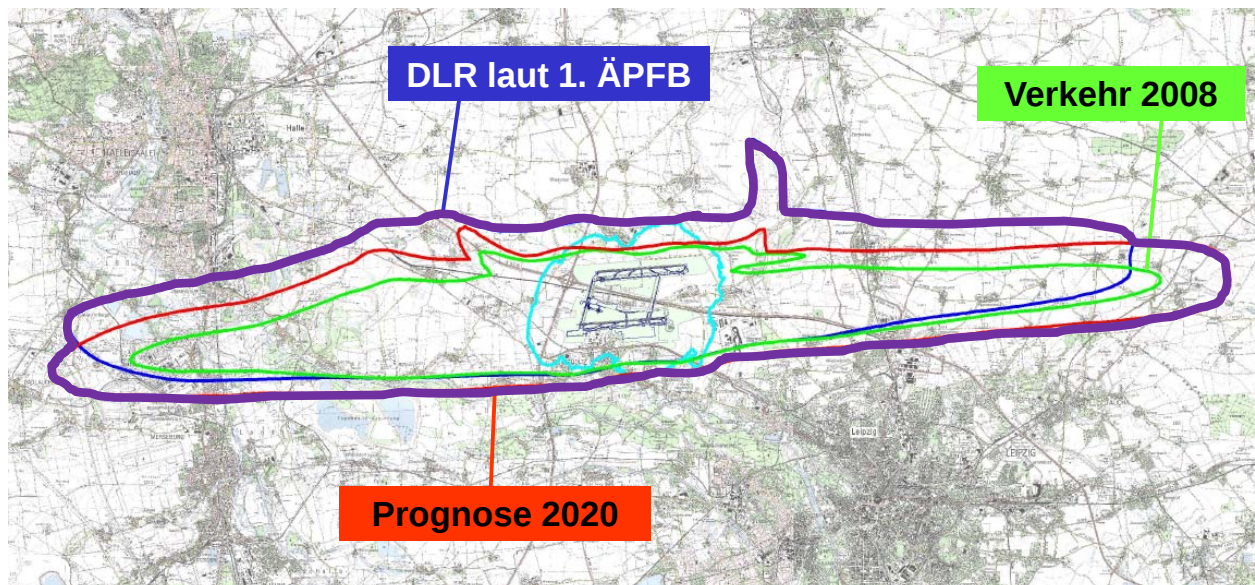


Abbildung 2: Fluglärmschutzgebiet am Flughafen Leipzig/Halle laut Änderungsplanfeststellungsbeschluss vom 17.07.2009. Das neue Schutzgebiet (lila) stellt die Umhüllende des ursprünglich planfestgestellten Schutzgebietes (DLR laut 1. ÄPFB, blau) und des für 2020 prognostizierten Schutzgebietes (Prognose 2020, rot) dar.

Zudem wurde im Planfeststellungsbeschluss zum Ausbau des Flughafens Leipzig/Halle folgende - aus schlafmedizinischer Sicht äußerst sinnvolle - Regelung festgehalten: *"Die Planfeststellungsbehörde behält sich nachträgliche Anordnungen, insbesondere zur Abgrenzung des Nachtschutzgebietes für den Fall vor, dass in zwei aufeinander folgenden Jahren das so berechnete Gebiet über das planfestgestellte Nachtschutzgebiet oder das Nachtschutzgebiet nach Inbetriebnahme, sofern dies weiterreicht, hinausgeht"* (PFB 2004, A 4.9.3). Entsprechend der überwiegenden Nutzung der Südbahn wurde im Juli 2009 von dieser Regelung Gebrauch gemacht und das Nachtschutzgebiet um 44 km² auf 256 km² erweitert. Diese Fläche ist im Vergleich zu Flächen, die sich aufgrund des bestehenden oder alten Fluglärmggesetzes ergeben würden, um den Faktor 1.5 bis 3 größer (s. *Abbildung 2*).

Wissenslücken

Auch wenn wir bereits umfangreiches Wissen über Fluglärmwirkungen auf den Schlaf besitzen, die es uns erlauben, Empfehlungen für Schutzkonzepte und Gesetzgebung abzugeben, bestehen nach wie vor gravierende Wissenslücken [18, 22]. Die bislang durchgeführten Studien bestehen in der Regel aus relativ kleinen, selbstselektierten Populationen, die eine Übertragung auf die Gesamtbevölkerung erschweren, insbesondere vor dem Hintergrund großer inter-individueller Unterschiede in der Fluglärmempfindlichkeit. Zudem wurden Risikogruppen (Kinder, Kranke, Schichtarbeiter) meist aus den Untersuchungen ausgeschlossen. Es werden deshalb dringend umfangreiche Feldstudien mit repräsentativen Probandenkollektiven (einschließlich Risikogruppen) benötigt, um die Generalisierbarkeit der Ergebnisse zu erhöhen [21, 22]. Des weiteren fehlen hochwertige epidemiologische Studien zu den langfristigen Gesundheitsstörungen durch Fluglärm.

Zusammenfassung

Fluglärm stört den Schlaf, führt zu Veränderungen der Schlafstruktur und zu einer Zunahme von Aufwachreaktionen und Arousals. Die Veränderungen sind jedoch aufgrund von biologisch plausiblen Gewöhnungseffekten eher subtil und nicht mit klinischen Schlafstörungen zu vergleichen. Es findet allerdings keine komplette Anpassung statt, da Fluglärmwirkungen auch noch nach langjähriger Exposition beobachtet werden. Dies gilt insbesondere für vegetative Reaktionen. Zudem reagieren die Menschen sehr unterschiedlich auf Fluglärm.

Trotz der geringen Änderungen der Schlafstruktur wurde nachgewiesen, dass Fluglärm, in Abhängigkeit von Anzahl und Lautstärke der Fluggeräusche, die Tagesmüdigkeit erhöhen und zu Verlangsamungen der Reaktionszeit führen kann. Im Vergleich zu klinischen Schlafstörungen, Alkoholeinfluss oder Sauerstoffmangel sind die Effekte jedoch geringer ausgeprägt. Aussagen zu langfristigen Gesundheitsstörungen sind basierend auf Studien zu akuten Wirkungen von Fluglärm auf den Schlaf nur indirekt möglich, es werden zusätzlich epidemiologische Studien benötigt.

Das Ausmaß der Schlafstörung wird maßgeblich durch Anzahl und akustische Eigenschaften einzelner Fluggeräusche bestimmt. Dieses wird im Schutzkonzept für den Flughafen Leipzig/Halle berücksichtigt. Neben dem Maximalpegel bestimmen die Pegelanstiegssteilheit und die Schallenergie in hohen (> 3 kHz) Frequenzen die schlafstörende Wirkung.

Die gesetzlich definierte Nacht von 22-6 Uhr stimmt mit dem Schlafverhalten der erwachsenen Bevölkerung nicht mehr überein (optimal wäre ein Zeitraum 23-7 Uhr). An Flughäfen mit viel Verkehr in den Tagesrandzeiten sollten diese Zeiträume in Fluglärmschutzkonzepte für ungestörten Schlaf berücksichtigt werden. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse bisher durchgeführter Labor- und Feldstudien ist eingeschränkt. Weitere Untersuchungen an repräsentativen Probandenkollektiven unter Einschluss von Risikogruppen sind notwendig.

Besprechung der Studie "Risikofaktor nächtlicher Fluglärm - Abschlussbericht über eine Fall-Kontroll-Studie zu kardiovaskulären und psychischen Erkrankungen im Umfeld des Flughafens Köln-Bonn" von Prof. Greiser-Studie

Erfreulicher Weise hat das UBA zusammen mit dem Endbericht der Studie einen - allerdings schlecht dokumentierten - Anlagenband mit den Regressionsmodellen zur Studie veröffentlicht [<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3775.pdf>].

Nicht-Berücksichtigung der Interaktionsterme bei der Risikoberechnung

In den von Prof. Greiser verwendeten multivariaten Regressionsmodellen sind u.a. die Interaktionsterme „Alter und Fluglärm“ und „Sozialhilfshäufigkeit und Fluglärm“ enthalten, die, anders als im Bericht dargestellt, durchaus in einigen Fällen statistisch signifikant sind. Das bedeutet letztlich, dass sich der Einfluss von Fluglärm auf die Prävalenz der beobachteten Erkrankungen in Abhängigkeit vom Alter und von der Sozialhilfshäufigkeit ändert bzw. von diesen Variablen abhängt.

Wenn ich die Abbildung 8 ff. im Bericht richtig interpretiere, so stellt Prof. Greiser im Bericht jeweils nur Schätzer und Konfidenzintervall für den Haupteffekt Fluglärm dar. Dieser ist für sich allein betrachtet aber gar nicht interpretierbar, da, wie die signifikanten Interaktionsterme „Alter und Fluglärm“ und „Sozialhilfshäufigkeit und Fluglärm“ zeigen, der Einfluss von Fluglärm auf die Erkrankungsprävalenz eben davon abhängt, wie alt die Person ist und welchen „Sozialstatus“ sie hat. Die Variable Fluglärm taucht entsprechend auch an drei Stellen im Modell auf (Haupteffekt plus zwei Interaktionsterme).

Wenn die Interaktionsterme im Modell verbleiben, ist es nur möglich, Risiken für den Fluglärm unter Vorgabe der Variablen Alter und Sozialhilfshäufigkeit zu berechnen, d.h. man muss sich hier für bestimmte Werte der Variablen „Alter“ und „Sozialhilfshäufigkeit“ entscheiden. Das erfolgt jedoch im Bericht nicht, und würde die Interpretation der Ergebnisse auch ungleich schwerer machen (ein unangenehmer Nebeneffekt der Interaktionsterme). Die im Bericht getroffenen Aussagen würden entsprechend nur für den Fall „Alter = 0 Jahre“ und „Sozialhilfshäufigkeit = 0%“ gelten, Werte die jeweils außerhalb des Wertebereichs der Variablen Alter und Sozialhilfshäufigkeit liegen (es sei denn, die Variablen wurden vorher zentriert, wovon im Bericht jedoch keine Rede ist).

Basierend auf den publizierten Regressionsmodellen habe ich für einige Beispiele Neuberechnungen unter Berücksichtigung der Interaktionsterme vorgenommen (jeweils für Gesamtpopulation und Zeitscheibe 23-1 Uhr, s. Anlagen). Die Formel zur Berechnung habe ich Hosmer and Lemeshow entnommen (Applied Logistic Regression, 2nd edition, S. 75-76). Da ich nicht in Besitz der Kovarianzmatrizen bin, konnte ich keine Konfidenzintervalle für die Schätzer berechnen. Die Konfidenzintervalle würden Aufschluss darüber geben, ab welcher akustischen Belastung in Abhängigkeit von Alter und Sozialstatus sich im Vergleich zur nicht belasteten Referenzgruppe statistisch signifikante Unterschiede ergeben. Ich halte es für unwahrscheinlich, dass das unmittelbar oberhalb von 40 dB der Fall ist. In diesem Zusammenhang halte ich die Aussage "die Ergebnisse zeigen für Herz- und

Kreislaufkrankungen einen linearen Anstieg des Erkrankungsrisikos bei beiden Geschlechtern von niedrigen Dauerschallpegeln an (40 dB(A))", auch wenn sie formal korrekt ist, für irreführend.

Ich bin bei der Berechnung der Risiken davon ausgegangen, dass die Sozialhilfeshäufigkeit mit der Einheit % in das Modell einfließt, also z.B. 4% und nicht 0,04. Leider war die Kodierung dieser Variablen dem Anlagenband nicht zu entnehmen. Da die Interaktionsterme fast ausschließlich mit negativen Vorzeichen versehen sind, fallen die Risikoschätzer im Vergleich zur Betrachtung nur des Haupteffektes Fluglärm durchgängig geringer aus. Über Signifikanz kann ich aufgrund der fehlenden Kovarianzmatrizen, wie bereits gesagt, keine Aussagen machen.

Ich habe Prof. Greiser am 26.03.2010 in einer Email auf das oben geschilderte Problem hingewiesen, und dieser hat mir in einer Email vom 13.04.2010 die Richtigkeit meiner Vermutung prinzipiell bestätigt. Ich bin der Meinung, dass das UBA und/oder Prof. Greiser aktiv kommunizieren sollten, dass die Risiken im Bericht durch die alleinige Berücksichtigung der Haupteffekte überschätzt werden. Lediglich ab sofort die korrigierten Risiken zu berichten reicht aus meiner Sicht nicht aus. Die von Fluglärm betroffene Bevölkerung wurde durch die berichteten Risiken, insbesondere in Form von "zusätzliche Todesfälle durch Fluglärm pro Jahr", verunsichert, weshalb nun auch berichtet werden sollte, dass die Risiken, bei quantitativer Auslegung der Studie (s.u.), tatsächlich in den meisten Fällen deutlich geringer ausfallen. Bislang ist eine Korrektur des Abschlussberichts nicht erfolgt (Stand: 10.09.2010).

Das oben geschilderte Problem dürfte in ähnlicher Weise übrigens auch für die sog. Krebsstudie und die Arzneimittelstudie zutreffen, da die in diesen Studien verwendeten Regressionsmodelle ähnlich wenn nicht (bis auf die abhängigen Variablen) identisch waren. Dieses ist von Prof. Greiser zu prüfen. In der im *Journal of Public Health* publizierten Arzneimittelstudie taucht der Fluglärm gleich doppelt im Modell auf, einmal als stetige und einmal als kategorielle Variable. Das ist zumindest sehr unüblich, und die Bedeutung für die berichteten Risiken wäre ebenfalls zu prüfen.

Wie oben bereits geschildert, erschweren die Interaktionsterme die Interpretation und Kommunikation der Studienergebnisse erheblich. Letztlich hat man bei der Berechnung der Risiken bei folgenden Variablen eine Wahl zu treffen:

- 1) Geschlecht (2 Kategorien)
- 2) Zeitscheibe (5 Kategorien)
- 3) Finanzierungsmöglichkeit für Schallschutz (3 Kategorien)
- 4) Alter (kontinuierlich)
- 5) Sozialhilfeanteil (kontinuierlich)

Weder die selektive Darstellung einzelner Ergebnisse noch das Berichten aller möglichen Kombinationen ist an dieser Stelle befriedigend.

Studiendesign

Die Studie hat neben der hohen Fallzahl und "Beteiligungsrates" den Vorteil, dass response bias quasi keine Rolle spielt. Diese Stärken können an anderer Stelle auftretende Schwächen allerdings nicht ausgleichen. So würde ich die Studie nicht als Fall-Kontrollstudie im klassischen Sinne bezeichnen, sondern eher als eine Art Registry-Studie mit starken ökologischen Merkmalen. Sehr kritisch ist mit Sicherheit zu sehen, dass einige wichtige Confounder gar nicht und andere nicht auf Individualebene erhoben wurden. Dadurch wird die Aussagefähigkeit der Studie stark eingeschränkt, was im Endbericht der Arzneimittelstudie von Prof. Greiser ausdrücklich so kommuniziert wurde.

Rothman und Greenland ziehen in ihrem Standardwerk der Epidemiologie folgendes Fazit zu ökologischen Studien: "There are several practical advantages of ecologic studies that make them especially appealing for doing various types of epidemiologic research. Despite these advantages, however, ecologic analysis poses major problems of interpretation when making ecologic inferences. and especially when making biologic inferences (due to ecologic bias, etc.)". [Rothman and Greenland, Modern Epidemiology, 2nd edition, 1998]

Es ist im Prinzip nicht möglich, abzuschätzen, wie stark und in welche Richtung die Ergebnisse der Studie verzerrt sind. Die Studie kann deshalb aus meiner Sicht nur Hinweise liefern, dass ein positiver Zusammenhang zwischen den geschilderten Krankheiten und Fluglärm bestehen könnte. Für weitergehende quantitative Aussagen halte ich die Studie nicht geeignet. Aus diesen Gründen halte ich es auch nicht für sinnvoll, weitere Studien mit ähnlichem Studiendesign an anderen Flughäfen durchzuführen. Vielmehr müssen jetzt Fall-Kontroll- bzw. Kohortenstudien folgen, die entsprechende quantitative Aussagen erlauben.

Es ist Prof. Greiser an dieser Stelle ausdrücklich für seine epidemiologischen Arbeiten zum Thema nächtlicher Fluglärm und Gesundheit zu danken, da das Gebiet bisher nur unzureichend bearbeitet wurde. Seine Arbeiten können bei, dem Studiendesign entsprechend, vorsichtiger Interpretation wichtige Hinweise liefern, die die Durchführung einer Fall-Kontroll- oder Kohortenstudie wahrscheinlicher werden lassen.

Dr. med. Mathias Basner, M.Sc.

*Assistant Professor of Sleep and Chronobiology in Psychiatry
at the University of Pennsylvania School of Medicine*

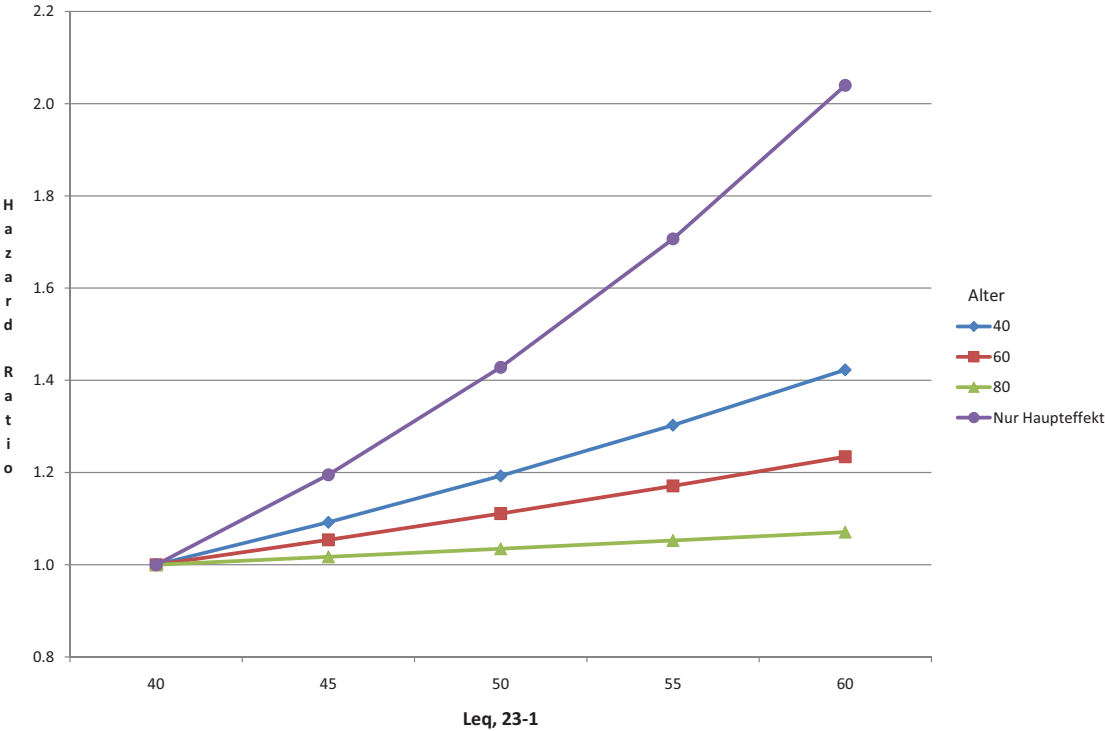
Anlagen: Ausgewählte Neuberechnungen

Literatur

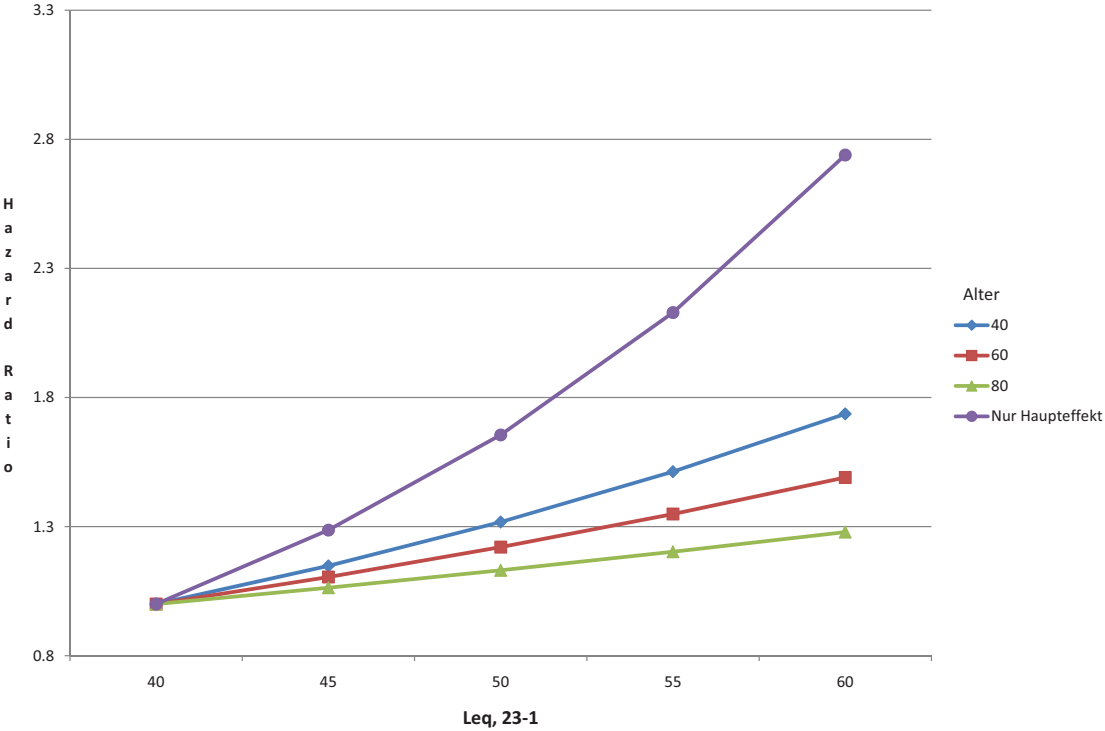
1. Banks, S. and D.F. Dinges, *Behavioral and physiological consequences of sleep restriction*. J.Clin.Sleep Med., 2007. **3**(5): 519-528.
2. Lim, J. and D.F. Dinges, *Sleep deprivation and vigilant attention*, in *Molecular and Biophysical Mechanisms of Arousal, Alertness, and Attention*. Annals of the New York Academy of Sciences. 2008, Blackwell Publishing: Oxford. 305-322.
3. Dinges, D.F., et al., *Cumulative sleepiness, mood disturbance, and psychomotor vigilance performance decrements during a week of sleep restricted to 4-5 hours per night*. Sleep, 1997. **20**(4): 267-277.
4. Stickgold, R., *Sleep-dependent memory consolidation*. Nature, 2005. **437**(7063): 1272-1278.
5. Harrison, Y. and J.A. Horne, *The impact of sleep deprivation on decision making: a review*. J Exp.Psychol.Appl., 2000. **6**(3): 236-249.
6. McKenna, B.S., et al., *The effects of one night of sleep deprivation on known-risk and ambiguous-risk decisions*. J.Sleep Res., 2007. **16**(3): 245-252.
7. Wagner, U., et al., *Sleep inspires insight*. Nature, 2004. **427**(6972): 352-355.
8. Spiegel, K., et al., *Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk*. Nat.Rev.Endocrinol., 2009. **5**(5): 253-261.
9. Spiegel, K., J.F. Sheridan, and C.E. Van, *Effect of sleep deprivation on response to immunization*. JAMA, 2002. **288**(12): 1471-1472.
10. Gottlieb, D.J., et al., *Association of usual sleep duration with hypertension: the Sleep Heart Health Study*. Sleep, 2006. **29**(8): 1009-1014.
11. Chaput, J.P., et al., *Short sleep duration is associated with reduced leptin levels and increased adiposity: Results from the Quebec family study*. Obesity.(Silver.Spring), 2007. **15**(1): 253-261.
12. Beihl, D.A., A.D. Liese, and S.M. Haffner, *Sleep duration as a risk factor for incident type 2 diabetes in a multiethnic cohort*. Ann.Epidemiol., 2009. **19**(5): 351-357.
13. Cappuccio, F.P., et al., *Sleep duration and all-cause mortality: a systematic review and meta-analysis of prospective studies*. Sleep, 2010. **33**(5): 585-92.
14. Elmenhorst, E.M., et al., *Effects of nocturnal aircraft noise on cognitive performance in the following morning: dose-response relationships in laboratory and field*. Int Arch Occup Environ Health, 2010.
15. Basner, M., *Nocturnal aircraft noise increases objectively assessed daytime sleepiness*. Somnologie, 2008. **12**(2): 110-117.
16. Jarup, L., et al., *Hypertension and exposure to noise near airports: the HYENA study*. Environ.Health Perspect., 2008. **116**(3): 329-333.
17. Babisch, W. and I. Kamp, *Exposure-response relationship of the association between aircraft noise and the risk of hypertension*. Noise.Health, 2009. **11**(44): 161-168.
18. Basner, M., U. Müller, and B. Griefahn, *Practical guidance for risk assessment of traffic noise effects on sleep*. Appl Acoustics, 2010. **71**(6): 518-522.

19. Brink, M., et al., *Determining physiological reaction probabilities to noise events during sleep*. Somnologie, 2009. **13**(4): 236-243.
20. Basner, M., B. Griefahn, and K.I. Hume, *Comment on "The state of the art of predicting noise-induced sleep disturbance in field settings"*. Noise and Health, 2010. **in press**.
21. Basner, M., et al., *Aircraft noise effects on sleep: a systematic comparison of EEG awakenings and automatically detected cardiac activations*. Physiol.Meas., 2008. **29**(9): 1089-1103.
22. Basner, M., M. Van den Berg, and B. Griefahn, *Aircraft noise effects on sleep: Mechanisms, mitigation and research needs*. Noise and Health, 2010. **12**(47): 95-109.
23. Griefahn, B., et al., *Development of a sleep disturbance index (SDI) for the assessment of noise-induced sleep disturbances*. Somnologie, 2008. **12**(2): 150-157.
24. Basner, M., U. Müller, and E.-M. Elmenhorst, *Single and combined effects of air, road, and rail traffic noise on sleep and recuperation*. Sleep. **in press**.
25. Basner, M. and A. Samel, *Effects of nocturnal aircraft noise on sleep structure*. Somnologie, 2005. **9**(2): 84-95.
26. Basner, M., *Arousal threshold determination in 1862: Kohlschutter's measurements on the firmness of sleep*. Sleep Med, 2010. **11**(4): 417-22.
27. Oswald, I., A.M. Taylor, and M. Treisman, *Discriminative responses to stimulation during human sleep*. Brain, 1960. **83**: 440-453.
28. Basner, M., U. Isermann, and A. Samel, *Aircraft noise effects on sleep: Application of the results of a large polysomnographic field study*. J.Acoust.Soc.Am., 2006. **119**(5): 2772-2784.
29. Marks, A., B. Griefahn, and M. Basner, *Event-related awakenings caused by nocturnal transportation noise*. Noise Contr.Eng.J., 2008. **56** (1): 52-62.
30. Basner, M., U. Müller, and A. Samel, *Nachtfluglärmwirkungen - Band 2 - Methodik, Akustik*. 2006, German Aerospace Center (DLR): Cologne, Germany.
31. Basner, M., *Markov state transition models for the prediction of changes in sleep structure induced by aircraft noise*. 2006, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR): Köln.
32. Basner, M. and U. Siebert, *Markov processes for the prediction of aircraft noise effects on sleep*. Med.Decis.Making, 2010. **30**(2): 275-289.
33. Basner, M. and A. Samel, *Schlafphysiologische Bewertung nächtlicher Flugbetriebsbeschränkungen vor dem Hintergrund aktueller Urteile des Bundesverwaltungsgerichts*. Lärmbekämpfung, 2007. **2**(3): 86-94.
34. Basner, M., U. Isermann, and A. Samel, *Die Umsetzung der DLR-Studie in einer lärmmedizinischen Beurteilung für ein Nachtschutzkonzept*. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 2005. **52**(4): 109-123.
35. de Witt, S. and K. Gärtner, *Das Schutzkonzept gegen nächtlichen Fluglärm aufgrund der DLR-Studie in der Planfeststellung von Flughäfen und Flugplätzen*. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, 2005. **52**(4): 124-130.

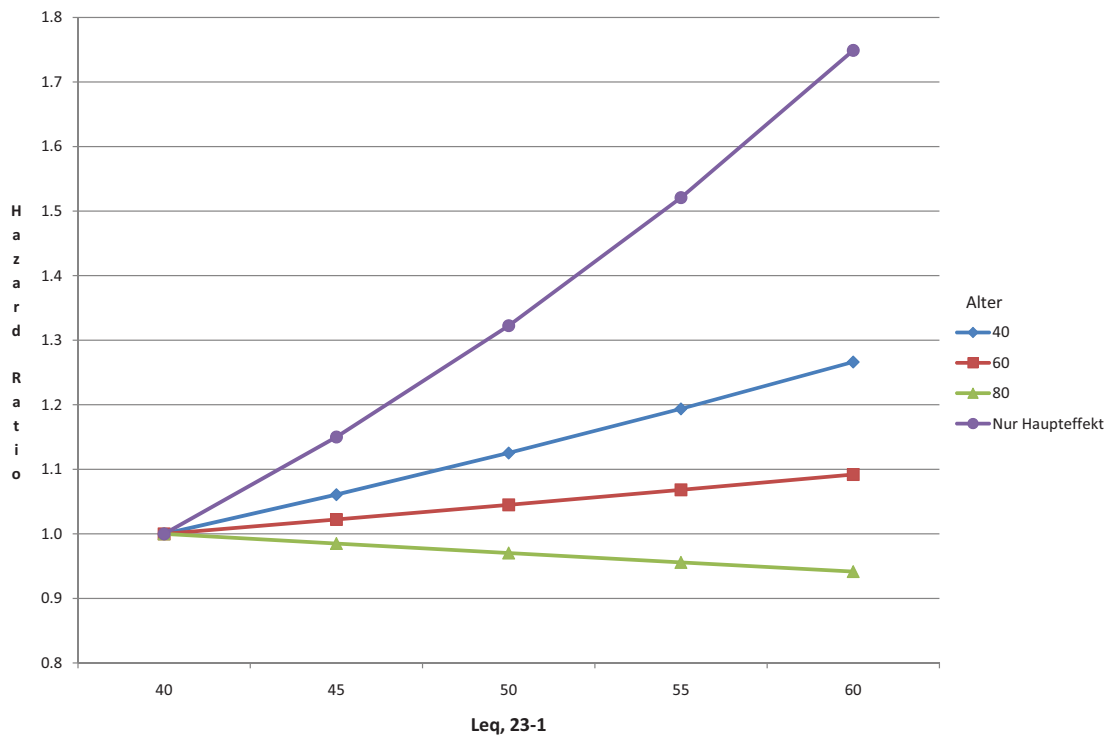
Sämtliche kardiovaskuläre Erkrankungen kombiniert, Männer, 23-1 Uhr
Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner



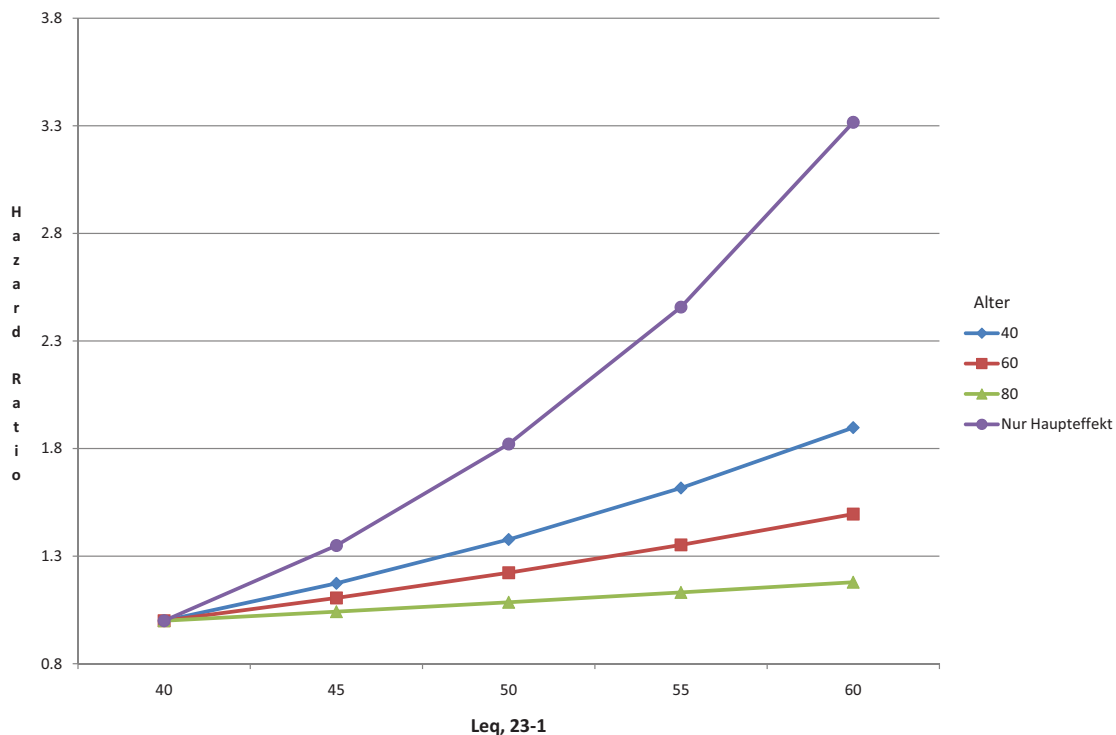
Hirngefäßerkrankungen und Apoplex, Männer, 23-1 Uhr
Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner



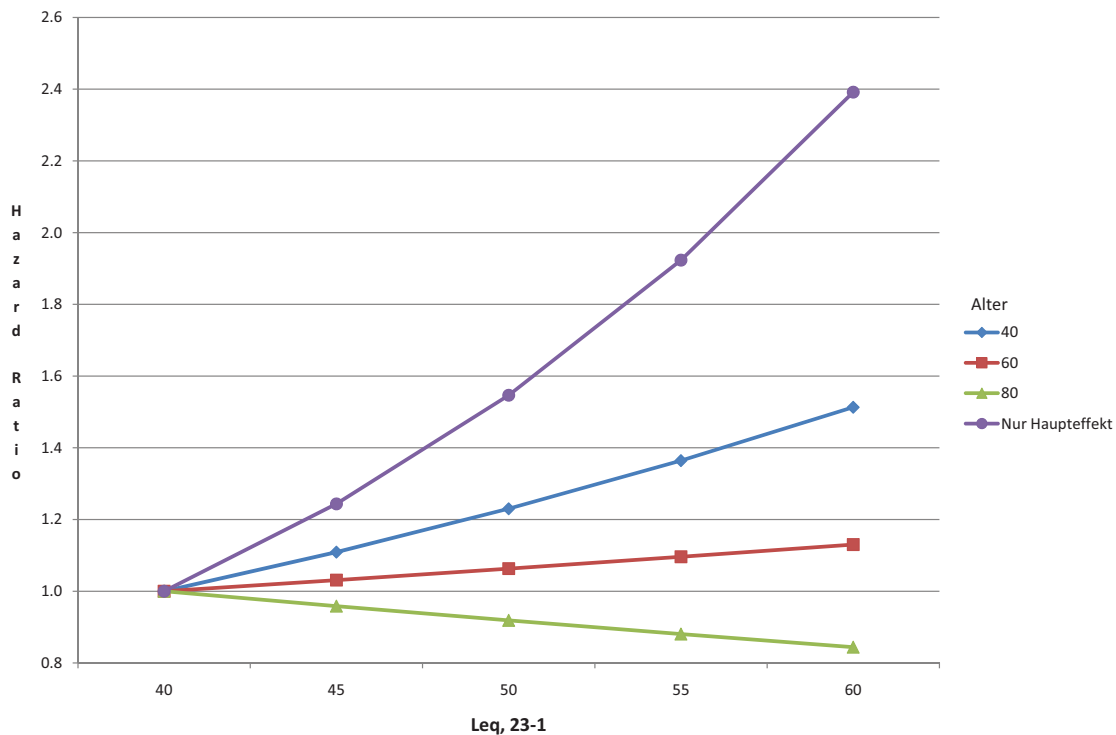
CHD oder Myokardinfarkt, Männer, 23-1 Uhr
 Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner



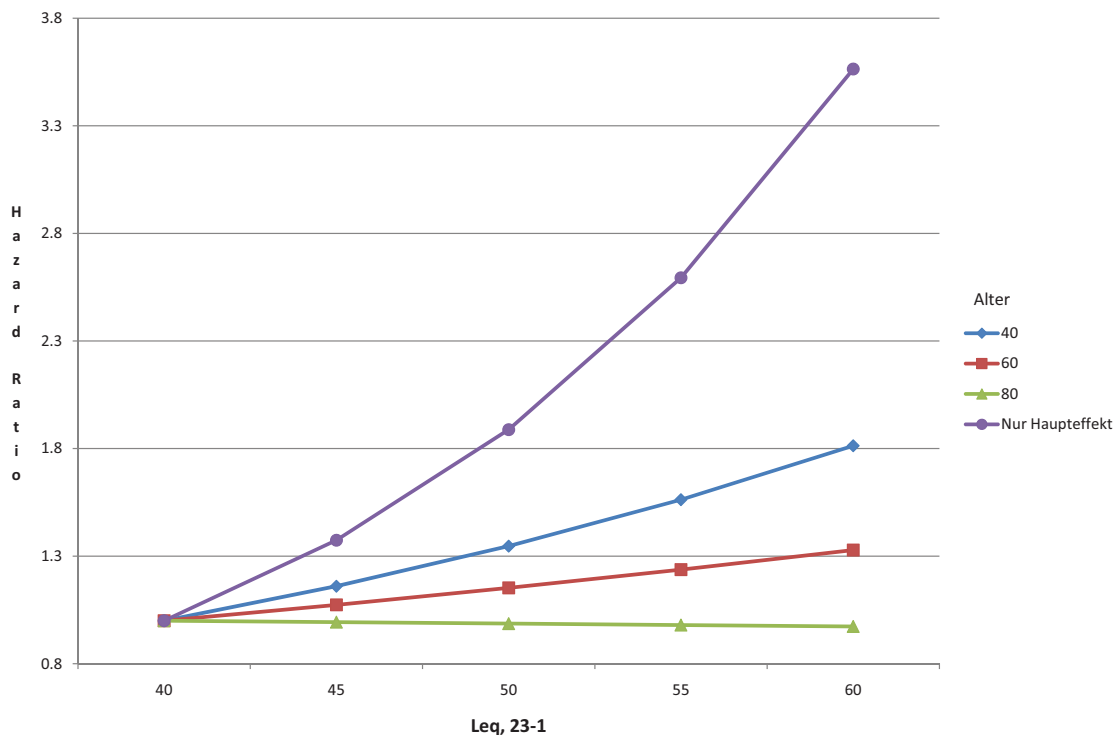
Myokardinsuffizienz, Männer, 23-1 Uhr
 Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner



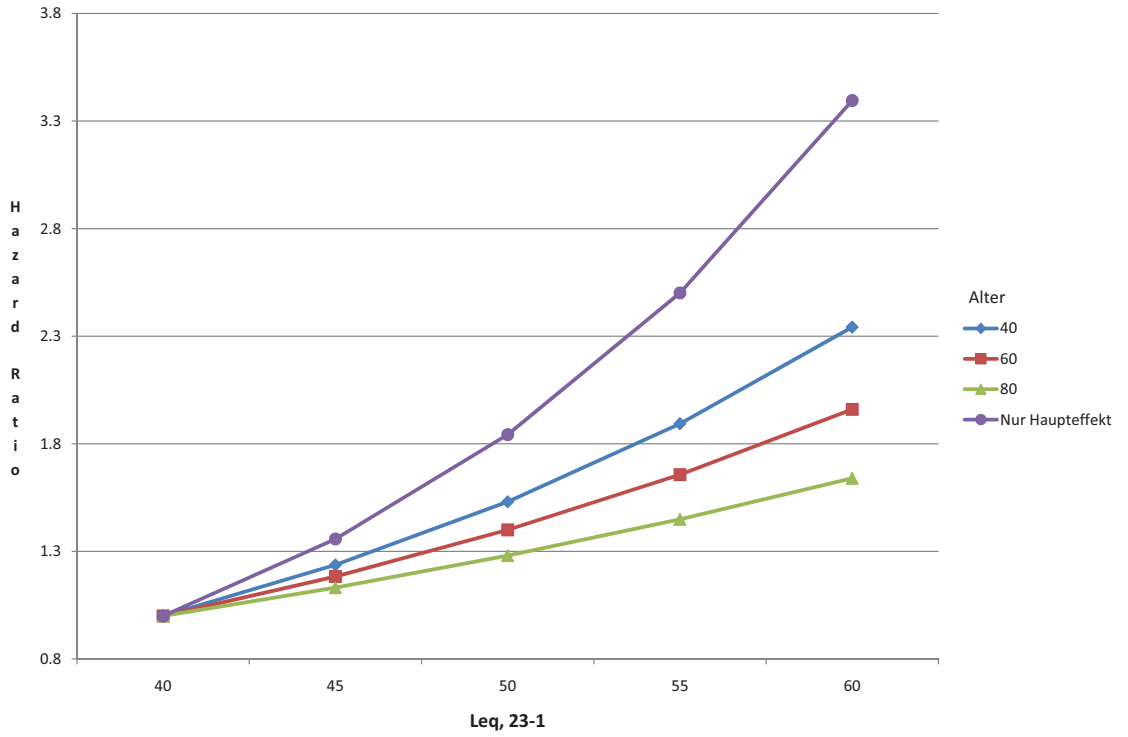
Angst und Phobie, 26 Frauen, 23-1 Uhr
 Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner



Depression, Frauen, 23-1 Uhr
 Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner



Psychosen, 23-1 Uhr
Sozialhilfe = 4,4%, 40 dB = Ref, Berechnungen Mathias Basner





BÜNDNIS DER BÜRGERINITIATIVEN

KEIN FLUGHAFENAUSBAU - FÜR EIN NACHTFLUGVERBOT

Über 60 Initiativen im Rhein-Main-Gebiet



Als Bündnis der Bürgerinitiativen würden wir unserer Aufgabe nicht gerecht, wenn wir nur auf die Dimension der Lebensraumzerstörung und Verlärmung der Region hinweisen würden, wir wollen auch die Betroffenheit der Bevölkerung zum Ausdruck bringen.

Wer in Neu-Isenburg, Raunheim, Kelsterbach oder Mörfelden-Walldorf wohnt, also unmittelbar unter der Einflugschneise, weiß im Gegensatz zu denen, die für den Ausbau gestimmt haben, wovon er redet, wenn er das Wort „Fluglärm“ in den Mund nimmt.

Der Ausbau des Frankfurter Flughafens ist das Ergebnis rücksichtsloser Lobbyarbeit der Luftverkehrsindustrie. Er wurde gegen die Interessen und gegen den erbitterten Widerstand der hier lebenden Bevölkerung durchgedrückt.

150.000 betroffene Anwohner haben von ihrem Recht Gebrauch gemacht und im Rahmen des Raumordnungs- und des Planfeststellungsverfahrens Einspruch erhoben gegen den Ausbau. Die Zahl der Einwender wäre um ein Vielfaches höher gewesen, wenn nicht von Seiten der Politik und der Luftverkehrslobby diese unsägliche Job-Lüge in Szene gesetzt worden wäre.

Und was ist aus den versprochenen Jobzuwächsen geworden? Die Zahl der Direktbeschäftigten am Flughafen liegt heute nur unwesentlich über der Zahl von vor zehn Jahren. Und wenn der rechnerische Ausgangswert für die Hochrechnungen der vielen tausend Arbeitsplätze nicht stimmt, dann stimmt auch das gesamte Berechnungsmodell nicht. Und somit fällt der gesamte, von der PR-Maschinerie aufgebaute Zahlenpopanz in sich zusammen. Über der Zahl Arbeitsplätze liegt jetzt der Mantel des Schweigens. Ganz abgesehen von der Qualität der Jobs und deren Bezahlung unterhalb eines zumutbaren Niveaus.

Wohlgemerkt, es geht hierbei nicht gegen den Flughafen als solchen, wie man den Bürgerinitiativen immer wieder unterstellt hat; wogegen sich die Mehrzahl der Mitstreiter im Bündnis der Bürgerinitiativen aber zur Wehr gesetzt hat, ist die nochmalige Erweiterung eines bestehenden internationalen Großflughafens zu einem Mega-Hub in einem dichtbesiedelten Gebiet. Ein Gebiet, das faktisch zu einer einzigen Großstadt zusammengewachsen ist, und das nach außen als Metropole und homogene Wirtschaftsregion verkauft wird, obwohl wir alle wissen, dass wir weit davon entfernt sind. An kaum einem anderen vergleichbaren Flughafen gibt es mehr Betroffene.

Aber statt an Ausbau, denkt man woanders über Verlagerung in dünner besiedelte Gebiete nach. In einem mit der Rhein-Main-Region vergleichbaren Stadtgebiet, wie London oder Berlin, läge der Flughafen mitten in der Stadt, also ungefähr da, wo in Berlin der Flughafen Tempelhof angesiedelt ist, der gerade geschlossen wurde, weil er für die Bevölkerung nicht mehr zumutbar ist, mit einer für Frankfurter Verhältnisse kaum wahrnehmbaren Flugfrequenz.

Im blinden Glauben, dass wirtschaftliches Wachstum immer auch zum Wohle der Menschen ist, haben sich die verantwortlichen Politiker, und das betrifft leider beide großen Parteien, den Argumenten der Kommunen und der hier lebenden Menschen gegenüber verschlossen und einseitig den Interessen der Luftverkehrslobby stattgegeben.

Wir Bürger fühlen uns von der Politik verraten und durch falsche Versprechen getäuscht. Und auch an der Unabhängigkeit des Hessischen Verwaltungsgerichts sind erhebliche Zweifel angebracht. In seltener Einmütigkeit von Politik, Wirtschaft und Gericht sind unsere Interessen missachtet und der gewünschte Ausbau durchgewunken worden.

Und auch das versprochene Nachtflugverbot, als übrig gebliebenes Trostpflaster, steht auf der Kippe. Die Hessische Landesregierung geht in die Revision beim Bundesverwaltungsgericht in Leipzig und bekämpft auch hier wieder ihre eigenen früheren Zusagen. Und für den Fall, dass Leipzig nicht im Sinne von Lufthansa-Cargo entscheiden sollte, möchte man das Luftverkehrsgesetz ändern. Wie anders soll man die im Koalitionsvertrag geforderten „international und wettbewerbsfähigen Betriebszeiten“ interpretieren.

Der Ausbau des Frankfurter Flughafens ist ein Lehrbeispiel dafür, wie die Politik ihre Glaubwürdigkeit verspielt, wie man Politikverdrossenheit auf die Spitze treiben kann und wie dadurch unsere Demokratie Schaden erleidet. Die Luftverkehrslobby hat von der Politik alles bekommen, was sie wollte, ohne einen Preis dafür zu bezahlen.

Der Preis, den wir, die Bürger der Region dagegen für den angeblichen Wachstumsmotor zahlen, ist gewaltig und grenzt in seiner Dimension an Nötigung.

Der Flughafen frisst sich in das Umland und nimmt von der Region Besitz. Er beansprucht Unterordnung und Anpassung an seine Bedürfnisse und die Politik unterwirft sich.

Er vernichtet wertvollen Bannwald, er zerstört die Lebensqualität etablierter Wohngebiete, er vernichtet Entwicklungsmöglichkeiten der Anrainerkommunen. Die quantitativen und qualitativen Siedlungsbeschränkungen sind derart einschneidend, dass man mit erheblichen strukturellen und sozialen Verschiebungen rechnen muss. Wer es sich leisten kann, zieht weg.

Bereits jetzt und künftig noch mehr werden Hunderttausende von Menschen mit Lärm und Dreck überschüttet. Sie werden Tag und Nacht von vielen Einzelschallereignissen lauter Flugzeuge belastet und damit schweren gesundheitlichen Gefahren ausgesetzt. Diese Tatsache wird von der Luftverkehrsindustrie und den ihr gewogenen Politikern nach wie vor konsequent geleugnet, obwohl die Zusammenhänge zwischen Fluglärm und den gesundheitlichen Folgen inzwischen durch viele unabhängige Studien bestätigt worden sind.

Die Rhein-Main-Region möchte zu den führenden Dienstleistungs- und Forschungsstandorten in Europa gehören. Ein solcher Anspruch steht und fällt aber unter anderem mit der Qualifikation und der Leistungsfähigkeit von Menschen und ihrer Bereitschaft hier zu leben. Wichtigstes Kriterium bei Ansiedlungs- und Erweiterungsentscheidungen von Unternehmen ist die Verfügbarkeit geeigneter Mitarbeiter. Diese wird erheblich beeinträchtigt, wenn gut ausgebildete Fachkräfte eine Region wegen mangelnder Umwelt- und Lebensqualität meiden oder gar verlassen.

Das Image dieser Region in Bezug auf Wohn- und Lebensqualität ist im internationalen Vergleich nicht gerade sehr ausgeprägt. Ein bundesdeutscher Megahub mit zentraler Passagier- und Umschlagsfunktion in bester Innenstadtlage eines ambitionierten Dienstleistungsstandortes ist nicht dazu angetan, die Attraktivität der Region zu erhöhen und deren Imagedefizite zu beseitigen.

Diejenigen Politiker, die dem Ausbau ihre Zustimmung gegeben haben, haben leider Fakten geschaffen, mit fatalen Folgen für die hier lebenden Menschen, die Kommunen und für den Standort Rhein-Main. Wir erwarten deshalb von ihnen, dass sie sich ihrer politischen Verantwortung für uns, ihre Wähler, bewusst werden und sich mit den negativen Konsequenzen des Ausbaus kritisch auseinandersetzen und endlich einmal energisch gegensteuern, um dem Expansionsdrang des Flughafens Grenzen zu setzen.

Gesetze zum Schutz der Bevölkerung sind Bestandteile unseres Rechtsstaates, dazu gehört auch die Sozial- und Umweltverträglichkeit.

Wir erwarten keine Gnade, wir beanspruchen nur unser Recht:

- auf körperliche Unversehrtheit
- auf Nachtruhe
- auf Eigentum
- auf Erholungsraum
- auf eine lebenswerte Zukunft auch für die nachfolgenden Generationen

Was wir dringend benötigen sind:

- breit angelegte Untersuchungen über die Folgen von Fluglärm und Schadstoffen auf Gesundheit und berufliche Leistungsfähigkeit mit objektiver Evaluierung der volkswirtschaftlichen Schäden. Durchgeführt von neutraler Seite
- sowie ein objektives Gutachten über die negativen Effekte des Flughafenausbaus. Wie viel Flughafen verträgt die Region? Ab wann kippt das Ganze?

Von der Landesregierung fordern wir:

- Das absolute Nachtflugverbot von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr als Einlösung des politischen Junktims „Kein Ausbau ohne Nachtflugverbot“.
- Das Durchsetzen des gesetzlichen Lärmminimierungsgebotes. Verstärkte Anreize zum Einsatz von lärmarmen Flugzeugen und Flugverfahren. Enge Auslegung und konsequente Verfolgung von Verstößen gegen das Lärmminimierungsgebot.
- Anreize zur Verlagerung des Kurzstreckenverkehrs auf die Bahn.
- Finanziellen Ausgleich für die Wertminderung unseres Eigentums.
- Grenzen für den Expansionsdrang des Flughafens, kein weiterer Ausbau, Deckelung der Zahl der Flugbewegungen.

Wir fordern von der Politik endlich verstärkte Anstrengungen im Sinne der hier lebenden Menschen. Denn alle bisher getroffenen und geplanten Maßnahmen sind minimal und nicht ausreichend. Eine sofortige Übernahme der Kosten für Aufwendungen von passivem Schallschutz durch den Verursacher ist dringend geboten.



BUND Hessen • Postfach 103107 • 60101 Frankfurt am Main

An den
Ausschuss für Wirtschaft und Verkehr des Hessischen Landtages
z.H. Frau Heike Schnier
Schlossplatz 1-3
65183 Wiesbaden

per eMail: H.Schnier@ltg.hessen.de

Bund für Umwelt
 und Naturschutz
 Deutschland
 Landesverband
 Hessen e.V.

10.09.2010

Stellungnahme des BUND-Hessen zur Landtagsanhörung:
„Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-
Main“
23./24. September 2010

Sehr geehrte Damen und Herren,

an der Anhörung möchten für den BUND Hessen

- Frau Brigitte Martin,
- Frau Gabriele Lewin,
- Frau Ursula Philipp-Gerlach und
- Herr Thomas Norgall

teilnehmen.

Der BUND Hessen gibt zur Anhörung folgende schriftliche Stellungnahme

1. Gesundheitsschutz in der Nacht durch Nachtflugverbot

Die Hessische Landesregierung hat dem Ausbau des Frankfurter Flughafens nur unter dem Junktim zugestimmt, dass ein Nachtflugverbot in den Kernstunden zwischen 23 und 5 Uhr

BUND Hessen e.V.
 Landesgeschäftsstelle
 Ostbahnhofstraße 13
 D-60314 Frankfurt am Main
 Telefon: 069 / 67 73 76-0
 Telefax: 069 / 67 73 76-20
 E-Mail: bund.hessen@bund-hessen.de
www.bund-hessen.de

Zu erreichen
 ab Frankfurt/M Hbf mit der
 Straßenbahnlinie 11 Richtung
 Schießhüttenstraße, Haltestelle
 Ostbahnhof/Sonnemannstraße

ab Frankfurt/M Konstablerwache mit der
 U-Bahn Linie U6 Richtung Ostbahnhof,
 Endhaltestelle

Geschäftskonten
 Frankfurter Sparkasse
 BLZ 500 502 01, Konto 79 99 12
 GLS Gemeinschaftsbank eG
 BLZ 430 609 67, Konto 801 361 5000

Spendenkonto
 Frankfurter Sparkasse
 BLZ 500 502 01, Konto 369 853

Anerkannter Naturschutzverband
 nach § 59 ff.
 Bundesnaturschutzgesetz

- 1 -

angeordnet wird. Dieses Versprechen hatte die Landesregierung mit dem Planfeststellungsbeschluss gebrochen und Starts und Landungen im Abstand von rund 20 Minuten genehmigt.

Mit dieser Entscheidung war das Land vor dem Verwaltungsgerichtshof Kassel gescheitert. Doch statt den Planfeststellungsbeschluss zu korrigieren und das Flugverbot zwischen 23 und 5 Uhr durchzusetzen, kämpft die Landesregierung heute in der nächsten Instanz vor dem Bundesverwaltungsgericht, Seite an Seite mit der Luftfahrt, für die Beibehaltung der Nachtflüge.

2. Studie zur Untersuchungen der Fluglärm Auswirkungen

Die Fluglärm Auswirkungen in der Rhein-Main-Region müssen aufgrund aktueller Erkenntnisse neu untersucht und bewertet werden.

Die Dringlichkeit einer solchen Untersuchung für das Umfeld des Frankfurter Flughafens wurde im letzten Winter durch die Veröffentlichung einer Studie des Umweltbundesamtes wieder in die öffentliche Diskussion gerückt. In dieser Studie wurde für die Wohnbevölkerung in der Umgebung des Flughafens Köln-Bonn nachgewiesen, dass nächtlicher Fluglärm krank macht. Vor allem Kreislauferkrankungen nehmen bei steigendem Nachtfluglärm zu. Inwieweit diese Untersuchungsergebnisse auf die Frankfurter Verhältnisse übertragbar sind, kann offen bleiben; jedoch geben die Ergebnisse Anlass genug, um entsprechende – auf die Fluglärmbelastung dieser Region – angepasste Untersuchungen durchzuführen. Seit Jahren besteht eine enorme Nachtflugbelastung durch eine zu hohe Zahl von Nachtflügen am Frankfurter Flughafen über die gesamte Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr, deren Anzahl mit dem Planfeststellungsbeschluss auf die bisher nie erreichte Höhe von durchschnittlich 150 Flügen pro Nacht angehoben wurde. Eine solche Belastung besteht an keinem anderen deutschen Flughafen.

Repräsentative Umfragen des Umweltbundesamtes (UBA) zeigen, dass rund ein Drittel der Bevölkerung über Fluglärm klagt. In Hessen fühlen sich nach Studien des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) sogar ca. 40 % der Menschen durch Fluglärm beeinträchtigt. Hochgradig belastigt fühlen sich in Deutschland fünf Millionen Bürgerinnen und Bürger. Die Klagen der Bevölkerung sind begründet, denn durch die UBA-Studie „Risikofaktor nächtlicher Fluglärm“ von Prof. Greiser ist für Herz- und Kreislauferkrankungen nachgewiesen: Im Vergleich zu Personen, die keinem Fluglärm ausgesetzt sind, steigt das Erkrankungsrisiko betroffener Personen mit zunehmender Fluglärmbelastung. Auch bei psychischen Erkrankungen findet sich ein relevanter Befund: Bei Frauen sind die Erkrankungsrisiken für Depressionen signifikant erhöht.

Die Diskussion über den Schutz der Bevölkerung vor gesundheitsgefährdenden Fluglärm und daraus abgeleitetes politisches Handeln wurde in den letzten Jahren von zwei Studien beherrscht, die fehlerhaft und unzureichend sind (Fluglärm-Synopse, Griefahn et al. 2004 und DLR-Studie, Basner et.al. 2004). Da mittlerweile weltweit durchgeführte epidemiologische Studien auf Erkrankungsrisiken durch nächtlichen Fluglärm hinweisen, ist es längst überfällig, für den Flughafen Frankfurt mit dem zweitgrößten Fracht- und drittgrößtem Passagieraufkommen Europas eine wissenschaftlich nachvollziehbare Untersuchung vorzulegen. Diese könnte zu einer notwendigen Revision der Grenzwerte für nächtlichen Fluglärm zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung führen.

Die zu beauftragenden Untersuchungen müssen auf die besonderen regionalen Verhältnisse des Rhein-Main-Gebietes abgestellt werden. Noch besteht die Möglichkeit vergleichende Betrachtungen vorzubereiten, indem die derzeit noch von Fluglärm unbelasteten Gebiete mit der Situation nach einer Inbetriebnahme der Landebahn verglichen werden. Ein besonderes Augenmerk ist weiterhin auf die Auswirkungen der Fluglärmbelastungen auf Kinder und deren Lernvermögen zu richten.

Die Diskussion um die Erstellung eines Gesundheitsmonitorings muss schnell abgeschlossen werden. Die Fakten liegen auf den Tisch. Zahlreiche renommierte Lärmwirkungsforscher sind mit den Sachverhalten der Fluglärmwirkungen durch den Frankfurter Flughafen vertraut und sind in der Lage kurzfristig ein entsprechendes Untersuchungsdesign zu entwerfen. Die Forderung nach Einbeziehung weiterer Lärmquellen darf weder zu einer Zeitverzögerung noch zu einer Verwässerung führen. Die Fluglärmwirkungen im Rhein-Main-Gebiet sind bereits extrem hoch und werden durch den Ausbau in gravierendem Ausmaß zunehmen (280.000 Menschen in der Tagschutzzone, 80.000 Menschen in der Nachtschutzzone). Es besteht daher dringender Handlungsbedarf mit den Untersuchungen zu beginnen, um den Fluglärmbelastungen angemessen begegnen zu können. Dabei wird nicht verkannt, dass Handlungsbedarf auch bezüglich anderer Lärmquellen besteht. Die hierzu erforderlichen Diskussionen führen jedoch von dem hier zu lösenden Konflikten weg.

3. Fluglärmmonitoring

Der BUND Hessen wünscht sich Verbesserungen beim Fluglärmmonitoring. Es sprechen insbesondere Akzeptanzgründe dafür, dass ein Monitoring in kommunaler Verantwortung installiert wird. Das Interesse der Bevölkerung an dem Monitoring wird wieder erheblich zunehmen, wenn es die Festsetzung der Lärmschutzbereiche öffentlich diskutiert wird.

Unzureichend wäre ein dem Umwelt- und Nachbarschaftshaus (UNH) zugeordnetes Fluglärmmonitoring. Diese Variante hat die Landesregierung durch ihren starken formalen

Einfluss auf das UNH selbst verstellt. Die mühsame Diskussion der vergangenen Monate zeigt, dass dieser Weg hinsichtlich der Akzeptanz kaum noch erfolgversprechend ist.

Ihren Ursprung nahm die öffentliche Diskussion über das Fluglärmmonitoring übrigens vor über 10 Jahren in der sog. Mediationsgruppe. Sie empfahl in ihrem Abschlussbericht (Seite 179) unter dem Punkt „Anti-Lärm-Paket“ ein verbindliches Programm zur Lärminderung und Lärmvermeidung. Bestandteil dieses Programms war auch:

„Aufbau eines systematischen und transparenten Lärmmonitoring-Systems, das regelmäßig den entstehenden Lärm an besonders belasteten Punkten misst und diese Daten auch der Politik und den betroffenen Bürgern zur Verfügung stellt“.

In den vergangenen 10 Jahren hat man sich vielfach beklagt, dass das Genehmigungsverfahren zum Flughafenausbau bis zur Planfeststellung im Jahr 2007 zu lange gedauert hat. Wir vermissen aber gerade bei den Ausbaubefürworterinnen und Ausbaubefürworthern ein vergleichbares Engagement zum Schutz der Menschen vor dem Fluglärm wie wir es bei ihnen für den Ausbau, d.h. die Verschärfung der Gesundheitsrisiken durch die Fluglärmbelastung leider erleben mussten.

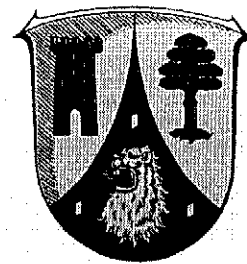
Mit freundlichen Grüßen



Thomas Norgall
Naturschutzreferent

GEMEINDE GLASHÜTTEN

ORTSTEILE: GLASHÜTTEN – OBEREMS – SCHLOSSBORN
HOCHTAUNUSKREIS
PARTNERSCHAFT MIT DER GEMEINDE CAROMB / FRANKREICH



Gemeindeverwaltung, Bürgerhaus, Schloßborner Weg 2, 61479 Glashütten / Ts.

Hessischer Landtag
Der Vorsitzende des Ausschusses
für Wirtschaft und Verkehr
Schlossplatz 1 - 3
65183 Wiesbaden

DER GEMEINDEVORSTAND

Auskunft erteilt: Herr Asch	Zimmer 112
☎ Vermittlung 06174 292-0	☎ Durchwahl 292-44
Fax 06174 292-43	
E-Mail: info@gemeinde-glashuetten.de	

Ihr Schreiben vom

Ihr Zeichen

Unser Zeichen
IV/As-wg

Datum
07.09.2010

Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main“ Stellungnahme der Gemeinde Glashütten

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Gemeinde Glashütten gibt zu der Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz“ im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main folgende Stellungnahme ab:

Seit April 2001 die Abflugroute TABUM eingeführt wurde, leiden die Einwohner unserer Gemeinde unter einer enormen Lärmbelastung.

Die Gemeinde Glashütten liegt im Brennpunkt der zusammenlaufenden Einzelrouten dieser Strecke und ist im Hochtaunuskreis die mit am stärksten vom Fluglärm betroffene Gemeinde. Bei allen Wetterlagen (außer bei Ostwind) sind diese jeden Tag in Betriebsrichtung 25, von bis zu 140 Maschinen überflogen. Dies schlägt sich in einem sehr hohen Beschwerdeaufkommen der Einwohner nieder.

Der „Heilklima-Park Hochtaunus“ und der „Limeserlebnispfad“ sind durch die Lärm- und Schadstoffbelastung der Flugzeuge in Frage gestellt.

Mit Inbetriebnahme der neuen Landebahn ist mit einem Anstieg der Flugbewegung zu rechnen. Diese Maschinen hätten jedoch bei Erreichen des Bereiches Glashütten eine größere Flughöhe und würden somit eine geringere Lärmbelastung bedeuten. Der Schadstoffausstoß würde sich aber nicht verringern.

...

Sprechzeiten der Verwaltung

Mo, Mi, Fr. 9:00 bis 11:30 Uhr
Di. 16:00 bis 18:15 Uhr

Sprechzeiten des Bürgerservices

Mo. 7:30 bis 12:00 Uhr
Di. 7:30 bis 12:00 Uhr und 14:00 bis 18.30 Uhr
Mi. 9:00 bis 12:00 Uhr
Do. 14.00 bis 16:00 Uhr
Fr. 9:00 bis 12:00 Uhr

Konten der Gemeindekasse

Nass. Sparkasse Königstein/Ts. BLZ 510 500 15, Kto.-Nr. 270000835
Frankfurter Volksbank BLZ 501 900 00, Kto.-Nr. 300575447
VR Bank BLZ 510 917 00, Kto.-Nr. 17637002
Postbank Frankfurt/M. BLZ 500 100 60, Kto.-Nr. 12346608

Finanzamt Bad Homburg
USt.-Id.-Nr. 00322647003



Ziel muss sein, eine verbesserte Lebensqualität durch eine nachhaltige Verringerung der Lärm- und Schadstoffbelastung zu erreichen.

Mit freundlichen Grüßen

Thomas Fischer
Bürgermeister



Hessischer
Landkreistag

Hessischer Landkreistag · Frankfurter Str. 2 · 65189 Wiesbaden

Hessischer Landtag
Ausschuss für Wirtschaft und Verkehr
z.Hd. Frau Ausschussgeschäftsführerin
Heike Schnier
Schlossplatz 1-3

65183 Wiesbaden

EINGEGANGEN

13. Sep. 2010

HESSISCHER LANDTAG

Frankfurter Str. 2
65189 Wiesbaden

Telefon (0611) 17 06 - 0
Durchwahl (0611) 17 06- 15

Telefax-Zentrale (0611) 17 06- 27
PC-Fax-Zentrale (0611) 900 297-70
PC-Fax-direkt (0611) 900 297-99

e-mail-Zentrale: info@hlt.de
e-mail-direkt: wobbe@hlt.de
www.HLT.de

Datum: 09.09.2010

Az. : Wo/Re 612.3; 797.8

Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/ Rhein-Main“

Ihr Schreiben v. 26.08.2010, Az. I A 2.4

Stellungnahme des Hessischen Landkreistages

Sehr geehrter Herr Vorsitzender,
Sehr geehrte Damen und Herren Abgeordnete,
Sehr geehrte Frau Schnier,

wir bedanken uns für Ihr oben genanntes Schreiben, mit dem Sie uns Gelegenheit zur Stellungnahme im Rahmen der Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/ Rhein-Main“ gegeben haben.

Die Belastung mit Fluglärm im Bereich des Ballungsraums Frankfurt/ Rhein-Main stellt eine regionalspezifisches Problem, mit dem nicht die Gesamtheit der hessischen Landkreise, sondern nur einige der 21 Landkreise konfrontiert sind. Im Hinblick darauf teilen wir mit, dass sich der Hessische Landkreistag als kommunaler Spitzenverband grundsätzlich dann nicht im Rahmen von Anhörungsverfahren erklärt, wenn – wie im vorliegenden Fall – nur einzelne Mitglieder von der Vorlage betroffen sind und zudem nicht auszuschließen ist, dass diese divergierende Individualinteressen vertreten. In diesen Fällen verweisen wir üblicherweise auf die Einzelstellaunahmen der betroffenen Landkreise.

Zwar ist der Einladung zur Anhörung nicht die übliche Liste der Anzuhörenden beigelegt. Allerdings wurde in Ihrem Anschreiben darauf hingewiesen, dass laut Punkt 5d des Dringlichen Antrags u.a. Vertretern der Kommunen rund um den Flughafen die Gelegenheit zu Kurzstatements gegeben werden soll, weshalb wir Namens der Ausschüsse gebeten wurden, die Einladung an interessierte Landkreise weiterzugeben.

Dementsprechend haben wir die Landräte der betroffenen Landkreise hiervon in Kenntnis gesetzt und gehen davon aus, dass eine entsprechende Präsenz sichergestellt wird.

Um dies Verfahren umzusetzen, ist es jedoch unabdingbar, einen konkreten Termin zur Abgabe der Stellungnahme festzulegen. Wir verweisen in sofern auf § 5 Abs. 3 des Beteiligungsgesetzes (Beteiligung durch den Landtag), wonach bei einer mündlichen Anhörung - sofern noch andere Verbände, Fachkreise oder Sachverständige gehört werden sollen- zunächst den Kommunalen Spitzenverbänden das Wort zu erteilen ist.

Wir gehen daher davon aus, dass die kommunalen Spitzenverbände nicht im Rahmen der Abhandlung einzelner Sachfragen oder Tagesordnungspunkte, sondern in einem gesonderten Block zum Beginn der Anhörung vorab Gelegenheit zur Stellungnahme erhalten.

Für Ihre entsprechende Unterstützung bedanken wir uns vorab.

Mit freundlichen Grüßen

Handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kai-In'.

K a i s e r

Geschäftsführender Direktor



Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Postfach 32 09 · D-65022 Wiesbaden

Aktenzeichen (Bitte bei Antwort angeben)
14-53f-12/2010

An den
Hessischen Landtag
Postfach 3240

EINGEGANGEN

08. Sep. 2010

65022 Wiesbaden

HESSISCHER LANDTAG

16.08.05

durch die Hand des

Hessischen Ministeriums für Umwelt,
Energie, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz

Mainzer Straße 80

65189 Wiesbaden

Bearbeiter/in: Dr. L. Ohse
Durchwahl: 202

Ihr Zeichen: I A 2.4
Ihre Nachricht vom: 09.07.2010

Datum: 27.08.2010

Zentralregistratur	
Eing.: 07. SEP. 2010	114/22.7/8/10
Gesch.-Nr.: 53516-08	
Anl.:	
Dok.-Nr.: 2010-12450	

Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main“

Erlass vom 09.07.2010

Zur Vorbereitung der Anhörung am 23. und 24. September 2010 gemäß Drucksache 18/2578 bitten Sie zunächst um schriftliche Stellungnahme zu dem Thema „Wechselwirkung von Fluglärm und sonstigem Verkehrslärm“.

Die Stellungnahme berücksichtigt im Wesentlichen die Vorgaben des gesetzlichen und untergesetzlichen Regelwerks. Lärmmedizinische Fragestellungen sind damit nicht berücksichtigt.

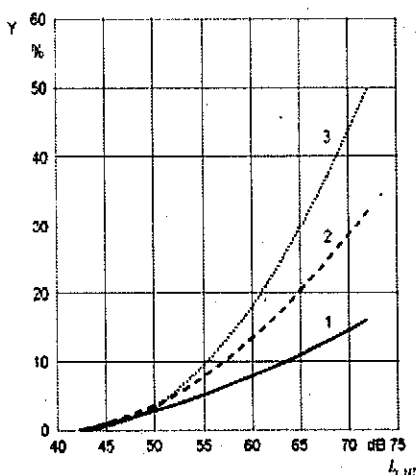
Grundsätzlich bestehen zwei Möglichkeiten zur Erfassung des Lärms – die Messung und die Berechnung. Bei der Messung wird die Pegelsumme aller Lärmquellenarten erfasst; hierdurch bleibt unberücksichtigt, dass unterschiedliche Lärmquellenarten auch unterschiedliche Lästigkeiten haben können. Die Berechnung hingegen ist quellenbezogen; die Beurteilung der in ihrer Wirkung unterschiedlichen Quellenarten erfolgt durch Grenz- oder Richtwerte.

Die gesetzlichen Grundlagen in der Bundesrepublik Deutschland sehen grundsätzlich eine quellenbezogene Betrachtung vor. Beispiele hierfür sind der Fluglärm, der nach dem Fluglärmgesetz beurteilt wird, der Straßen- und Schienenverkehrslärm, deren Beurteilung nach 16. BImSchV erfolgt oder der Industrie- und Gewerbelärm mit der TA Lärm als Beurteilungsrichtlinie. Die einzige Richtlinie, die

alle Quellen berücksichtigt, ist die Richtlinie 2002/49/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm (im Folgenden als Umgebungslärmrichtlinie bezeichnet). Nach Artikel 7 dieser Richtlinie sind strategische Lärmkarten für verschiedene Lärmquellen auszuarbeiten; eine Betrachtung ihrer Wechselwirkungen ist darin nicht vorgesehen. Nach den Ausführungen von Anhang I Punkt 3 kann jedoch in einigen Fällen die Verwendung zusätzlicher Lärmindizes angebracht sein; in diesem Zusammenhang wird auch der Lärm aus verschiedenen Quellen genannt. Bei der Umsetzung in deutsches Recht im Jahre 2005 (§§ 47 a bis f Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)) ist hiervon kein Gebrauch gemacht worden; nach § 47 c BImSchG reichen die Mindestanforderungen nach Anhang IV der Umgebungslärmrichtlinie für die Lärmkartierung aus, und hierin wird keine Summenbetrachtung gefordert. Auch die 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (34. BImSchV) führt aus, dass die Ausarbeitung von Lärmkarten getrennt für jede Lärmart zu erfolgen hat.

Im Gegensatz hierzu wurden nach dem im Jahre 2005 abgelösten § 47 a BImSchG aus den Schallimmissionsplänen für jede Lärmquellenart durch Abzug der Immissionsgrenz- bzw. -richtwerte Einzelkonfliktpläne gebildet; die unterschiedlichen Beurteilungen hatte man damit heraus gerechnet. Diese Einzelkonfliktpläne wurden dann zu einem Gesamtkonfliktplan energetisch addiert. Das Verfahren war auf kommunaler Ebene vorgesehen, fand aber auch Anwendung in der regionalen Lärminderungsplanung für das gesamte Rhein/Main-Gebiet (vgl. Endbericht zum Gutachten Regionale Lärminderungsplanung Rhein-Main-Region vom 8. Dezember 2005, Auftraggeber: Regionales Dialogforum). Die Methode ist aber nach der Ablösung des § 47 a nicht mehr weiter verfolgt worden. Es gibt daher zur Zeit im gesetzlichen Regelwerk keine Vorschrift zur Betrachtung der Wechselwirkungen verschiedener Lärmarten.

Es gibt jedoch neuere Ansätze im untergesetzlichen Regelwerk in verschiedenen Richtlinien für eine Pegeladdition verschiedener Lärmarten. In der ISO 1996-1 „Acoustics – Description, measurement and assessment of environmental noise – Part 1: Basic quantities and assessment procedures“ wird entsprechend der Lästigkeit der Geräuschart ein für jede Lärmart unterschiedlicher, aber pegelunabhängiger Zuschlag auf die Pegel vergeben. Nach der Norm würden Straßenverkehrs- und Industrielärm keinen, der Fluglärm einen Zuschlag (Malus) von 3 bis 6 dB(A) und der Schienenverkehrslärm einen Abschlag (Bonus) von 3 bis 6 dB(A) erhalten. Mit den derart korrigierten Pegeln könnte dann eine Addition durchgeführt werden. Der zweite Entwurf zur VDI 3722-2 „Wirkung von Verkehrsgereuschen – Teil 2: Kenngrößen beim Einwirken mehrerer Quellenarten“ arbeitet mit einem pegelabhängigen und nach Lärmarten unterschiedlichen Zuschlag (vgl. folgendes Diagramm).



Prozentualer Anteil Hochbelastigter (Y) in Abhängigkeit vom Tag-Nacht-Pegel $L_{T,NT}$ für

1. Schienenverkehrsgeräusche
2. Straßenverkehrsgeräusche
3. Flugverkehrsgeräusche

nach Miedema und Vos (1998). Abbildung aus E VDI 3722 Blatt 2:2009-04

Diese von Miedema und Vos (Miedema, H.M.E.: Vos, H.: Exposure-response relationships for transportation noise. Journal of the Acoustical Society of America, 104, 1998. S. 3432-3445) veröffentlichten Dosis-Wirkungs-Beziehungen wurden der Pegeladdition zugrunde gelegt. Bildet man hiernach z.B. die Summe aus $L_{r,NT} = 60$ dB(A) Straßenverkehr und $L_{r,NT} = 60$ dB(A) Flugverkehr, so werden die Werte nicht einfach energetisch addiert, sondern es wird anhand Kurve (3) der Anteil Hochbelastigter für 60 dB(A) Flugverkehr ermittelt: er beträgt 17,8 %. Dies entspricht nach Kurve (2) einem Straßenverkehrspegel von 63,4 dB(A). Mit diesem Pegel wird schließlich nach der VDI die Addition vorgenommen.

Beide Verfahren haben aber bisher keinen Eingang in entsprechende Verordnungen gefunden; hier liegen möglicherweise unterschiedliche Auffassungen der Lärmwirkungsforschung vor, die eine solche Umsetzung noch nicht zulassen. Auch die Dosis-Wirkungsbeziehungen nach Miedema und Vos sind beispielhaft zu verstehen. Der Entwurf zur VDI 3722-2 betont daher auch ausdrücklich, dass die Auswirkungen unterschiedlicher gemeinsam auftretender Quellenarten bisher erst wenig erforscht wurden. Und: „Das Verfahren ist auch auf andere Expositions-Wirkungs-Kurven anwendbar. Sobald neuere Expositions-Wirkungs-Kurven vorliegen, sollten diese geprüft und verwendet werden“.

Es soll aber hier noch ein Problem angesprochen werden, das die Lärmsummation unter bestimmten Voraussetzungen undurchführbar macht, wenn die Kartierungsvorschriften der Umgebungslärmrichtlinie herangezogen werden. In einem von Fluglärm belasteten Gebiet wie der Rhein/Main-Region müssen für ein solches Verfahren nicht nur die Fluglärmpegel vorliegen, sondern ebenfalls die des Straßen- und Schienenverkehrs. Hauptverkehrsstraßen und Haupteisenbahnstrecken wurden aber nach Umgebungslärmrichtlinie im Jahre 2007 nur für ein Verkehrsaufkommen mit mehr als 6 Millionen KFZ/Jahr bzw. 60.000 Zügen/Jahr kartiert. Bei der nächsten Kartierung 2012 werden es zwar 3 Millionen KFZ/Jahr bzw. 30.000 Züge/Jahr sein. In beiden Fällen liegen aber keine wirklich stimmigen Ergebnisse vor, weil die Verkehrsträger mit einem geringeren Verkehrsaufkommen einen Immissionsbeitrag liefern, der nicht erfasst wird. Dasselbe gilt für die Anzahl der belasteten Menschen, die ebenfalls nach Umgebungslärmrichtlinie zu erfassen sind. Eine Pegeladdition wäre nur dann sinnvoll und stimmig, wenn die Rhein/Main-Region wie ein Ballungsraum behandelt würde (zur Zeit sind dies nur Frankfurt und Wiesbaden), weil hierin alle Emittenten zu berücksichtigen wären.



(Dr. Thomas Schmid)

Dr. phil. Carl Oliva
 Dr. phil. Cornelia Hüttenmoser Oliva
 Schaffhauserstrasse 315
 Briefadresse
 Postfach 6360
 CH-8050 Zürich-Oerlikon

Telefon: +41 44 312 7519 / +41 79 4006004
 +41 44 312 7523 / +41 79 2767901

eMail: carvloliva@aol.com
 huettenmoserc@aol.com

Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main am 23. und 24. September 2010

Thesenpapier

Dr. Carl Oliva

Das vorliegende Papier geht der Frage nach, wieso die Lärmwirkungsstudien es bisher nicht geschafft haben, zuverlässige und wiederholbare Ergebnisse zur Beeinträchtigung der Gesundheit zu erzielen. Hierzu wird die These vertreten, dass die Ursache dafür im verwendeten Untersuchungsansatz liegt, der gewisse Resultate der Lärmwirkungsforschung nicht zur Kenntnis nimmt. Hier wird aufgezeigt, in welcher Weise eine Lösung für dieses Problem gefunden werden kann. An der Anhörung wird diese Thematik ausführlich dargestellt.

1. Anspruch der Bevölkerung auf Information

Aus verschiedenen Gründen und im Zusammenhang mit verschiedenen Prozessen und nicht zuletzt als Folge des Mediationsverfahrens Flughafen Frankfurt Main ist in der Bevölkerung um den Frankfurter Flughafen ein hoher Anspruch auf Information entstanden. Dieser Informationsanspruch bezieht sich vor allem auf eine detaillierte Darstellung von Wirkungszusammenhängen zwischen dem Luftverkehr und der Integrität der Personen, die in der Umgebung des Flughafens leben. Was für Folgen hat der Luftverkehr auf die Menschen in der Rhein-Main-Region? – ist die Frage, die sich dabei stellt. Der Anspruch der Bevölkerung auf Information zieht eine Reihe von weiteren Ansprüchen nach sich, auf die hier näher eingegangen werden soll.

2. Anspruch auf angemessene Einlösung des Informationsanspruchs

Gleichsam mit dem Anspruch auf Information besteht ein Anspruch nach Angemessenheit der Information. Angemessenheit bedeutet Zusammenhänge erklären und Konsequenzen prognostizieren. Angemessenheit bedeutet dann aber auch, Hypothesen prüfen und sie akzeptieren oder verwerfen. Welche Zusammenhänge gibt es und wieso und mit welchen Folgen? – ist hier die Frage, die sich dabei stellt.

Die „Belästigungsstudie“¹ kommt zum Schluss, dass es keinen Zusammenhang zwischen dem Ausmass der Schallbelastung und Gesundheitsfolgen geben würde. In einer späteren Analyse

¹ Schreckenber, D., und M. Meis (2006): Belästigung durch Fluglärm im Umfeld des Fragnfurter Flughafens. Bensheim, IFOK.

wird mit Bezug auf die Daten der „Belästigungsstudie“² festgehalten, dass, wenn man die Sache anders betrachtet, gewisse Zusammenhänge vorliegen würden. Ich stelle fest, man ist sich sowohl über die Fragestellung, über das Forschungsdesign als auch über die Methodik (noch) nicht klar. Deshalb muss dieser Punkt erst geklärt werden, bevor eine angemessene Einlösung des Informationsanspruchs stattfinden kann.

3. Anspruch auf angemessene Qualität von Ergebnissen und Interpretationen

Die angemessene Einlösung des Informationsanspruches soll in der Bevölkerung nicht Angst auslösen, in der Rhein-Main-Region zu leben, sondern Aufklärung und Klarheit dazu bieten, was zu tun ist. Wesentlich dabei ist, dass die Erklärungen und Prognosen wissenschaftlich gesichert sind, also nicht einmalige, eventuell nicht wiederholbare Resultate enthalten. Welche Erklärungen und Prognosen sind einwandfrei und abgesichert? – das ist hier die Frage, die sich dabei stellt.

Bei Fragen bezüglich der Fluglärmwirkung auf Kinder wird oft die RANCH-Studie³ zitiert. Ich verwende diese Studie stellvertretend für eine Reihe von Studien, die hier aufgeführt werden könnten. Von der Studie wird ausgesagt, dass sie einen direkten Zusammenhang zwischen Fluglärmbelastung und der dadurch verminderten intellektuellen Leistungsfähigkeit von Kindern nachweisen würde. Auf den ersten Blick scheint ein solcher Zusammenhang auch gegeben zu sein. Beim Einführen einer Kontrollvariable – was in der Publikation der RANCH-Studie eingehend dokumentiert ist – wird jedoch dieser Zusammenhang aufgelöst. Die Verursachung der geringeren Leistungsfähigkeit liegt also woanders und in diesem Falle nicht bei der Schallbelastung durch den Luftverkehr. Ich stelle fest, dass einerseits die statistische Analyse komplexer Tatsachen und die Interpretation deren Ergebnisse einer Qualitätsverbesserung bedürfen. Möglicherweise muss der Gedanke verabschiedet werden, dass einfache und Schalldosis-Wirkungs-Zusammenhänge auffindbar seien, zumindest was die erheblichen Fragestellungen mit Relevanz für die Gesundheit anbelangt.

4. Anspruch auf angemessene Diskussion des Standes der wissenschaftlichen Diskussion

Die angemessene Einlösung des Informationsanspruches ist auch von der objektiven Darstellung des Standes der wissenschaftlichen Diskussion abhängig. Nicht nur die Bevölkerung, sondern auch die Entscheidungsträger der in die Problemlösung einbezogenen Organisationen und Institutionen erwarten eine sachdienliche Auseinandersetzung mit den bisher durchgeführten Lärmwirkungsstudien. Über welches Wissen verfügen wir heute, was muss weiter vertieft werden und was reicht aus, um Antworten für die Rhein-Main-Region zu finden? – das ist die Frage, die hier ansteht.

Die Auseinandersetzung mit Fluglärm ist oft eine emotionale Angelegenheit und verleitet zu Positionsbezug ohne Hypothesen zu prüfen. Als Beispiel für einen Übersichtsartikel, der die Ergebnisse in nicht ganz unproblematischer Weise darstellt, sei der von Kaltenbach / Maschke / Klinker⁴ erwähnt. Darin wird diskutiert, wie lange es dauern kann, bis sich Lärmwirkungen in körperliche Leiden auswirken können. Um hierfür Anhaltspunkte zu finden, verwenden die

² Schreckenber, D., et al. (2009): Fluglärm und Gesundheit in der Rhein-Main-region 2005. Ergänzende Auswertung der RDF-Belästigungsstudie um die Fragen zur Gesundheit. Frankfurt am Main, Amt für gesundheit der Stadt Frankfurt am Main.

³ Clark, Ch., et al. (2005): Exposure-Effect Relations between Aircraft and Road Traffic Noise Exposure at School and Reading Comprehension. American Journal of Epidemiology, Vol. 163, No. 1, pp. 27-37.

⁴ Kaltenbach, M., CH. Maschke, R. Klinker (2008): Gesundheitliche Auswirkungen von Fluglärm. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 105, Heft 31-32, S. 548-556.

Autoren Untersuchungsergebnisse, die sich graphisch schön präsentieren, aber statistisch nicht signifikant sind. Überdies handelt es sich um eine Untersuchungsanordnung, die nicht geeignet ist, die Frage ernsthaft zu beantworten. Zudem geraten sie beim Versuch, die Ergebnisse zu verallgemeinern, in Widersprüche, weil Frauen und Männer oft konträre Muster zeigen. Bei der Diskussion des Zusammenhanges von Fluglärm und Hypertonie werden Ergebnisse verwendet, die sich gemäss dem Originaltext nicht auf Fluglärm, sondern Strassenlärm beziehen. In der Diskussion von Ergebnissen über den Zusammenhang zwischen Fluglärm und Medikamentenkonsum erkennen die Autoren nicht, dass Drittvariablen den grösseren Einfluss zeigen als Fluglärm. Eine dieser Drittvariablen mit grosser Erklärungskraft ist das Geschlecht. Ich stelle fest, dass die Literaturübersicht nicht mit der zu erwartenden wissenschaftlichen Sorgfalt durchgeführt worden ist. Das Interpretieren von graphisch dargestellten Ergebnissen ist unzuverlässig, nur auf die statistische Prüfung von Hypothesen ist Verlass. Meistens sind die zu erklärenden Phänomene auch mehrfach verursacht. Die Übertragbarkeit der Ergebnisse wird nicht diskutiert. Ohne den Miteinbezug der multivariaten statistischen Methoden und ohne das Testen von Hypothesen genügt die Literaturübersicht zum Stand der wissenschaftlichen Diskussion nicht dem Informationsanspruch.

5. Anspruch auf angemessene Untersuchungsanordnung und Modellbildung

Bis jetzt kann festgehalten werden, dass das Interesse an der Auswirkung des Luftverkehrs auf die Gesundheit und insbesondere auf die Gesundheit der Menschen in der Rhein-Main-Region alleine noch nicht ausreicht, um verwertbare Resultate zu erhalten. Aus medizinischer und epidemiologischer Sicht können klare Hypothesen und Wirkungszusammenhänge postuliert werden. Das reicht aber noch nicht aus, wie die Lärmwirkungsforschung in der Rhein-Main-Region gezeigt hat, denn die Ergebnisse bestätigen die postulierten Wirkungszusammenhänge nicht in befriedigender Weise. Ist die These der negativen Beeinflussung der Gesundheit durch Fluglärm zu verabschieden oder ist zu vermuten, dass die Lärmwirkungsforschung „mehr desselben“ tut und deshalb nicht ihre Vermutungen bestätigen kann? – das ist hier die Frage, die beantwortet werden muss.

Ich möchte hier beliebt machen, dass die Frage wie folgt beantwortet werden könnte: Wissenschaftliches Forschen ist Rätsel lösen. Die Untersuchungsanordnungen und die Modellbildungen werden aber, weil die Mitteilung der zentralen Ergebnisse nicht angemessen gelesen wird, als nicht-lösbare Rätsel formuliert. Für den weiteren Fortschritt in den Erkenntnissen ist von der Vermutung auszugehen, falls gesundheitlich negative Folgen auftreten können, sie in anderen und möglicherweise komplexeren Zusammenhängen auftreten werden. Komplexer heisst hier, dass nicht einfach erwartet werden kann, dass sie mit dem einfachen Dosis-Wirkungs-Ansatz erfasst werden können.

Ein Vorschlag⁵ ist folgender:

- (1) Die abhängige Variable ist als Risiko, durch Lärm betroffen zu werden, zu spezifizieren. Dieses Risiko ist das Produkt der Eintretenswahrscheinlichkeit einer „überschwelligen“ schädlichen oder lästigen Einwirkung und der Häufigkeit von spezifischen Störungen durch Schalleinwirkungen.
- (2) Die Wirkungsmechanismen entfalten sich auf dem Niveau von Schallbelastungsstufen. Deshalb sind die Erklärungsmodelle auf der Ebene solcher Stufen anzusetzen. Für die einzelnen Belastungsstufen sind jeweils andere Muster zu erwarten, die das Risiko der Lärmbetroffenheit bestimmen.

⁵ Oliva, C., und C. Hüttenmoser Oliva (2009): The assessment and monetizing of noise affectedness due to air and road traffic. Conference Paper, Swiss Transport Research Conference, Ascona (www.strc.ch/conferences/2009/Oliva.pdf)

(3) Die Analyse eines Kontexts einer hoch belasteten Stufe der Lärmstudie 90⁶ (ca. 65 LAeq 16 Std.) unter dem Gesichtspunkt der hier vorgeschlagenen Vorgehensweise zeigt beispielsweise eine hohe und signifikante Korrelation ($p < .001$) zwischen dem Konsum von Arzneimitteln und dem Risiko der Lärmbetroffenheit ($r = 0.542$). Werden nun die Kontrollvariablen „Fluglärm stört, weil ich abgelenkt werde“, „Fluglärm stört die direkte Kommunikation“ und „Fluglärm stört aufgrund von Vibrationen“ eingeführt, wird die Korrelation zwischen dem Arzneimittelkonsum und dem Risiko der Lärmbetroffenheit absorbiert. Das heisst, diese Korrelation zwischen dem Arzneimittelkonsum und dem Risiko ist durch die Ursachen „Ablenkung“, „Kommunikationsstörung“ und „Vibrationen“ erklärt, die den Arzneimittelkonsum bedingen. Das heisst gleichzeitig, wenn kein Fluglärm wäre, würde keine Ablenkung, Störung der Kommunikation und Vibrationen vorkommen und dann würden auch keine Arzneien eingenommen werden, so dass doch der Fluglärm als ursächliche Wirkung erscheint.

Bei der konventionellen Analyse von Lärmwirkungen auf der Basis der einfachen Dosis-Wirkungs-These lassen sich solche Zusammenhänge nicht erkennen, weil sie im „Rauschen“ vieler überlagernden Wirkungsmechanismen verdeckt werden und dadurch „untergehen“.

Die Projektvorbereitungen zum Lärmmonitoring sind wiederum so angelegt, dass die Untersuchung im herkömmlichen Ansatz vorbereitet wird. Aufschlussreiche Ergebnisse werden hingegen erst dann erwartet, wenn die Untersuchungsanordnung (das Forschungsdesign) und die zugrunde liegende Modellvorstellungen über Wirkungszusammenhänge von Gesundheit und Lärm unter Kenntnisnahme und vertieften Analysen der vorliegenden Ergebnisse revidiert und zu einem lösbaren Rätsel formuliert wird.

⁶ Oliva, C. (1998): Belastungen der Bevölkerung durch Flug- und Strassenlärm. Berlin: Duncker & Humblot.

Bürgeraktion PRO Flughafen e.V.



Statement zur Anhörung am 23. und 24. September 2010

In der Bürgeraktion PRO Flughafen e.V. haben sich Bürgerinnen und Bürger vor 10 Jahren zusammengeschlossen, die für die Zukunft der Region FrankfurtRheinMain eintreten.

Da der Airport mit seiner internationalen Hub-Funktion die entscheidende Voraussetzung für eine positive Entwicklung ist, suchen wir den Ausgleich zwischen Belastung und Nutzen für die Menschen in der Region darzustellen.

Das Fluglärmgutachten für den Raum Köln/Bonn hat in der Region FrankfurtRheinMain für erheblichen Wirbel und bei Experten Kritik hervorgerufen.

1. Aus diesem Grund fordern wir nicht nur ein bloßes Fluglärmgutachten, sondern ein Gutachten, das Fluglärm und sonstigen Verkehrslärm von Schiene und Straße umfasst.
2. Ein Gutachten sollte so konzipiert sein, dass Maßnahmen, die daraus abgeleitet werden, auf klaren kausalen Zusammenhängen basieren und nicht auf persönlichen Annahmen.
3. Da jeder weiß, dass Lärm objektiv gemessen werden kann, aber trotzdem sehr unterschiedlich wahrgenommen wird, sind gesundheitliche Beeinträchtigungen auch eine Frage der persönlichen Einstellung betroffener Personen und der Zeit, in der sie den Lärm ausgesetzt waren. Das Gutachten sollte deshalb auf jeden Fall (z.B. Vorerkrankungen) oder Wohnungswechsel der befragten Personen erfassen, um

Schlussfolgerungen, wenn notwendig einzuschränken, oder erfasste Daten ganz auszuschließen.

4. Neben dem Risiko, dass gesundheitliche Schäden durch Flug-, Straßen- und Schienenlärm verursacht werden können, gibt es weitere Einflüsse auf die Gesundheit, die nicht dem Lärmaufkommen zugeordnet werden können (z.B. Vorerkrankungen). Aus diesem Grund sollten bei Handlungsempfehlungen, die aus einem Gutachten abgeleitet werden, auch ökologische, ökonomische und soziale Belange berücksichtigt werden.

Christel Karesch
Vorstandsvorsitzende

Frankfurt, 23. September 2010

Bürgeraktion PRO Flughafen e.V.
Kennedyallee 89, 60596 Frankfurt am Main
Telefon: 069-24 00 79 – 65
Telefax: 069-24 00 79 - 66
E-Mail: info@pro-flughafen.de
Internet: www.pro-flughafen.de

Hessischer Landtag
 Ausschuss für Wirtschaft und Verkehr
 Postfach 3240
 65022 Wiesbaden

Department für Epidemiologie und Public Health

Prof. Dr. Martin Rösli
 Leiter des Bereichs für Umweltepidemiologie und
 Risikoabschätzung

martin.roosli@unibas.ch
 T +41 61 283 83 15
 T +41 61 284 83 83 (direkt)
 F +41 61 284 81 05

Basel, 08. September 2010

Anhörung „Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main“

Sehr geehrter Herr Vorsitzender Reif

Gerne komme ich Ihrer Bitte nach, an einer Anhörung teilzunehmen und eine Stellungnahme zu verfassen zum dringlichen Antrag der CDU, der SPD, der FDP und BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN betreffend Anhörung zur Fluglärmbelastung der Rhein-Main-Region (Drucks. 18/2578).

Da ich mit der Lärmbelastungssituation im Rhein-Main-Gebiet nicht vertraut bin, nehme ich Stellung zu den allgemeinen Erkenntnissen zur gesundheitlichen Wirkung von Lärm.

1. *Gesundheitliche Aspekte der Fluglärmbelastung sowie Lärmbelastung durch Schienen und Straßenverkehr.*

Die gesundheitlichen Wirkungen von Lärm werden sowohl mit experimentellen wie auch epidemiologischen Studien untersucht. Experimentelle Studien bieten den Vorteil von kontrollierten Versuchsbedingungen. Beispielsweise können Auswirkungen von Nächten unter Lärmeinwirkung mit solchen ohne Lärmeinwirkung randomisiert innerhalb der gleichen Person verglichen werden. Damit kann der Einfluss von vielen Sportgrößen vermieden werden. Mit experimentellen Studien können aber nur kurzfristige physiologische Wirkungen untersucht werden. Epidemiologische Studien erfassen auch Langzeit- und Adaptionseffekte. Jedoch sind sie anfälliger für systematische Verzerrungen. Beispielsweise, wenn lärmempfindliche Leute lärmbelastete Wohngebiete vermeiden oder günstige Mietzinsen in lärmbelasteten Gebieten, wenig vermögende Bevölkerungsgruppen anziehen, die sich allenfalls in Bezug auf die Gesundheit von der restlichen Bevölkerung unterscheiden. Solche Sportgrößen werden in epidemiologischen Studien so weit wie möglich berücksichtigt. Dennoch ist es im Einzelfall schwierig zu beweisen, ob deren Einfluss gänzlich eliminiert werden konnte.

Es ist unbestritten, dass langfristige Belastung durch Lärm am Wohnort lästig ist. Die Sensibilität gegenüber Verkehrslärm ist jedoch individuell sehr unterschiedlich. Die einen führen

Seite 2

sich schon bei geringen Lärmpegeln gestört andere erst ab höheren Werten. Eine Vielzahl von Erhebungen zeigt, dass der Anteil Personen, die sich gestört fühlen, mit zunehmender Belastung zunimmt. Es hat sich zudem gezeigt, dass der Anteil sich gestörtühlender Personen bei gleichem Schallpegel für Fluglärm am grössten ist und für Bahnlärm am geringsten.¹ Strassenverkehrslärm liegt dazwischen. Dasselbe Bild wurde auch bei Kindern beobachtet.² Es scheint, dass die Sensibilität gegenüber Fluglärm in den letzten Jahren zugenommen hat.³ gemäss der älteren EU-Expositions-Lästigkeitskurve fühlen sich bei 60dB(A) Fluglärmbelastung am Tag rund 20% der Bevölkerung gestört. Bei der neueren Hyena Studie (Hypertension and Exposure to Noise near Airports) fühlte sich bei 60dB(A) über 30% der Personen gestört. Beim Strassenlärm sind die entsprechenden Werte und Unterschiede geringer (10% gemäss EU-Kurve, 11% gemäss Hyena Studie). Diesbezüglich relevant ist möglicherweise die Beobachtung, dass eine Zunahme der Lärmbelastung zu einer stärkeren Belästigung führt als eine gleich starke aber unverändert bestehende Lärmbelastung.⁴ Diese sogenannte Überreaktion tritt auch umgekehrt auf. Eine Abnahme der Lärmbelastung führt zu einer kleineren Belästigungsabnahme als aufgrund von stabilen Expositionsbedingungen erwartet würde.

Gesundheitlich am relevantesten sind Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem. Eine Vielzahl von Studien hat gezeigt, dass eine Dauerlärmbelastung oberhalb von 60dB(A) das Risiko einen Herzinfarkt zu erleiden erhöht.⁵ Das Risiko scheint ab 60 dB(A) exponentiell anzusteigen. Eine soeben abgeschlossene Schweizer Studie zeigt, dass Herzinfarktrisiko durch Fluglärm mit zunehmender Wohndauer in lärmexponierten Gebieten zunimmt.⁶

Eine Reihe von Studien hat gezeigt, dass mit zunehmender Lärmbelastung der Bluthochdruck ansteigt.⁷ In der Hyena Studie wurde für Fluglärm ähnliche Effekte gefunden wie für Strassenlärm.⁸ Es wurde auch beobachtet, dass mit zunehmender Fluglärmbelastung der Konsum von Medikamenten gegen kardiovaskuläre Erkrankungen wie Bluthochdruck zunimmt.⁹

¹ Miedema HM, Vos H. Exposure-response relationships for transportation noise. J Acoust Soc Am. 1998;104(6):3432-45.

Miedema HM, Oudshoorn CG. Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. Environ Health Perspect. 2001;109(4):409-16.

² van Kempen EE, van Kamp I, Stellato RK et al. Children's annoyance reactions to aircraft and road traffic noise. J Acoust Soc Am. 2009;125(2):895-904.

³ Babisch W, Houthuijs D, Pershagen G et al. Annoyance due to aircraft noise has increased over the years--results of the HYENA study. Environ Int. 2009;35(8):1169-76.

⁴ Brink M, Wirth KE, Schierz C, Thomann G, Bauer G. Annoyance responses to stable and changing aircraft noise exposure. J Acoust Soc Am. 2008; 124(5):2930-41.

⁵ Babisch W. Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise Health. 2008;10:27-33.

⁶ Huss A., Spoerri A., Egger M. Rösli M. Aircraft noise, air pollution and mortality from myocardial infarction in Switzerland: national cohort study, Epidemiology, in press.

⁷ Babisch W, Kamp I. Exposure-response relationship of the association between aircraft noise and the risk of hypertension. Noise Health. 2009;11(44):161-8.

⁸ Jarup L, Babisch W, Houthuijs D, et al. Hypertension and exposure to noise near airports: the HYENA study. Environ Health Perspect. 2008; 116:329-333.

⁹ Franssen EA, van Wiechen CM, Nagelkerke NJ, Lebret E. Aircraft noise around a large international airport and its impact on general health and medication use. Occup Environ Med. 2004;61:405-413.

Seite 3

Die Wirkungshypothese für die beobachteten Effekte auf das kardiovaskuläre System ist, dass Lärm als psychosozialer Stressor auf das sympathische Nervensystem und das Hormonsystem wirkt. Sowohl in experimentellen wie auch in epidemiologischen Studien war die Ausschüttung von Kortisol mit der Lärmbelastung korreliert.¹⁰ Erhöhte Ausschüttungen wurden ab 55 dB(A) beobachtet. Es wird angenommen, dass die individuelle Sensibilität ein Mediator für den lärmbedingten psychosozialen Stress ist. Das heisst, wer sich stärker gestört fühlt, erfährt auch einen grösseren Stress.

Bereits relativ niedrige Lärmpegel ab 45 dB(A) können den Schlaf beeinträchtigen. Beispielsweise treten unbewusste Aufwachreaktionen auf, an die sich der Schlafende nicht mehr erinnert (Arousals).¹¹ Weiter zeigen Studien, dass die Einschlafzeit sich verlängert und sich die Gesamtschlafzeit verkürzt. Auch die subjektive Bewertung der Schlafqualität fällt schlechter aus.

Zunehmend in den Fokus geraten auch Lärmauswirkungen bei Kindern. Neben der Lästigkeit sind dort vor allem Auswirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit beobachtet worden (z.B. in einer holländischen Studie¹²). Es wurde auch beobachtet, dass die Schulleistungen von Kindern in lärmbelasteten Schulen schlechter sind als in wenig belasteten Schulen.

2. Wechselwirkung von Fluglärm und sonstigem Verkehrslärm

Die Studien zur Lästigkeit von Lärm demonstrieren, dass die Wahrnehmung von Lärm und damit auch die Lästigkeit für verschiedene Quellen unterschiedlich ist. Der gleiche Fluglärm-Dauerschallpegel ist störender als der entsprechend Pegel durch Strassenlärm. Dies liegt in erster Linie an den höheren Spitzen beim Fluglärm. Möglicherweise ist auch eine Überreaktion auf Lärmzunahmen in den letzten 10 Jahren für diesen beobachteten Effekt mitverantwortlich.

Zu den Wechselwirkungen von Fluglärm und Verkehrslärm gibt es nur wenige Untersuchungen. Eine schwedische Studie fand, dass kombinierte Exposition von Bahn- und Strassenlärm zu höherer Störung führen als eine einzige Quelle mit dem gleichen Dauerschallpegel.¹³

Gerade bei den kardiovaskulären Effekten ist die Schwierigkeit, dass die Belastung gegenüber Strassenverkehrslärm mit der Luftbelastung korreliert, die ebenfalls ein erhöhtes Herzinfarktrisiko darstellt. Dies erschwert den direkten Vergleich der beiden Expositionen. Studien, die Auswirkungen von Strassenlärm und der verkehrsbedingte Luftbelastung auf kardiovaskuläre Erkrankungen untersucht haben, lassen vermuten, dass die Luftbelastung einen stärkeren Effekt hat als die Lärmbelastung.¹⁴ In der kürzlich abgeschlossenen Schweizer Studie wurde beobachtet, dass das Herzinfarktrisiko bei Personen, die in der Nähe (<100 m) von stark befahrenen Strassen wohnen, erhöht war.¹⁵ Inwiefern dies jedoch auf die Wirkung von

¹⁰ Selander J, Bluhm G, Theorell T, et al. Saliva cortisol and exposure to aircraft noise in six European countries. *Environ Health Perspect.* 2009;117(11):1713-7.

¹¹ Muzet A. Environmental noise, sleep and health. *Sleep Med Rev.* 2007;11(2):135-42.

¹² van Kempen E, van Kamp I, Lebrecht E, et al. Neurobehavioral effects of transportation noise in primary schoolchildren: a cross-sectional study. *Environ Health.* 2010;9:25.

¹³ Ohrström E, Barregård L, Andersson E et al. Annoyance due to single and combined sound exposure from railway and road traffic. *J Acoust Soc Am.* 2007;122(5):2642-52.

¹⁴ Beelen R, Hoek G, Houthuijs D, et al. The joint association of air pollution and noise from road traffic with cardiovascular mortality in a cohort study. *Occup Environ Med.* 2009;66:243-250.

¹⁵ Huss A., Spoerri A., Egger M. Rösli M. Aircraft noise, air pollution and mortality from myocardial infarction in Switzerland: national cohort study, *Epidemiology*, in press.

Seite 4

Lärm- und/oder Luftbelastung zurückzuführen ist, kann bei dieser Studie nicht unterschieden werden, da keine Expositionsabschätzungen für die Lärm- und die Luftbelastung durchgeführt wurde, sondern nur die geo-kodierte Distanz als Expositionsmaß verwendet wurde.

Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die gesundheitlichen Wirkungen von Lärm unbestritten sind. Im Vordergrund stehen schädliche Wirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem (insbesondere ischämische Herzkrankheiten), den Schlaf und die kognitive Fähigkeit von Kindern. Die Studien zur Lästigkeit lassen vermuten, dass Fluglärm schädlicher ist als Strassen- oder Bahnlärm. Bei gleichzeitiger Belastung durch mehrere Quellen scheint es zu einem Multiplikationseffekt zu kommen. Um die konkreten Auswirkungen der Lärmbelastung Rhein-Main-Gebiet zu quantifizieren, könnte man eine Impact Assessment Studie durchführen, wie dies beispielsweise in der Schweiz für Strassenlärm gemacht wurde.¹⁶ Bei einer Impact-Assessment werden bekannte Expositions-Wirkungsbeziehungen aus der wissenschaftlichen Literatur auf die konkrete Expositionssituation einer Bevölkerung übertragen, unter Berücksichtigung der tatsächlich aufgetretenen Krankheitsfälle. Daraus lässt sich der Anteil lärmbedingter Krankheits- und/oder Todesfälle abschätzen.

Es würde mich freuen, wenn dieser Beitrag hilfreich für die Beantwortung des dringlichen Antrags zur Fluglärmbelastung der Rhein-Main-Region ist.

Freundliche Grüsse



Prof. Dr. Martin Rösli

¹⁶ Bundesamt für Raumentwicklung (2004), Externe Lärmkosten des Strassen- und Schienenverkehrs der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000. Bern

**Stellungnahme zur Anhörung
"Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz im
Ballungsraum Frankfurt/Rhein-Main" vor dem Ausschuss für
Wirtschaft und Verkehr des Hessischen Landtages am
23. und 24. September 2010**

Stellungnahme von

Dipl.-Psych. Dirk Schreckenberger

SCR - Schreckenberger
Consulting & Research

und

ZEUS GmbH,
Zentrum für angewandte Psychologie,
Umwelt- und Sozialforschung

Sennbrink 46, 58093 Hagen
schreckenberger@zeusgmbh.de

09. September 2010

Vorbemerkung

Die hier vorgelegte Stellungnahme zur Anhörung "Fluglärmmonitoring und Gesundheitsschutz" vor dem Ausschuss für Wirtschaft und Verkehr des Hessischen Landtages am 23. und 24.10.2010 bezieht sich auf den Tagesordnungspunkt 4 "Wahrnehmung von Lärm – Belastung bzw. Belästigung" sowie auf den Tagesordnungspunkt 6 "Gesundheitliche Aspekte des Fluglärms".

Die Stellungnahme basiert auf Erkenntnissen, die in Gesprächen mit nationalen und internationalen Fachkollegen sowie durch persönliche, langjährige Arbeit in der Lärmwirkungsforschung gewonnen wurden. Wichtige Erfahrungen zur Fluglärmwirkung haben sich insbesondere durch die verantwortliche Durchführung der vom Regionalen Dialogforum Flughafen Frankfurt beauftragten Frankfurter Fluglärmwirkungsstudie von 2005 sowie der vom Stadtgesundheitsamt beauftragten Ergänzungsstudie von 2009 zu den Auswirkungen des Fluglärms auf die erlebte Gesundheit in der Rhein-Main-Region ergeben.

Zur Person

Dirk Schreckenberger, Diplom-Psychologe, Leiter des Zentrums für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung (ZEUS GmbH) und Inhaber eines Fachbüros für umwelt- und verkehrspsychologische Beratung (SCR), ist seit 15 Jahren in der Lärmwirkungsforschung tätig. Im Laufe dieser Zeit hat er mehrere Feldstudien zur Wirkung von Straßen-, Schienen- und Flugverkehrslärm durchgeführt und hierüber publiziert.

Im Zuge der Diskussionen und Planungen zum Ausbau des Frankfurter Flughafens war Herr Schreckenberger mehrfach gutachterlich für das Regionale Dialogforum Flughafen Frankfurt (RDF) tätig, darunter als Mitautor der Machbarkeitsstudie "Fluglärm und Gesundheit" (2003), als Projektleiter der RDF-Belästigungsstudie 2005 und mehrerer sich daran anschließender Ergänzungsgutachten und -analysen sowie als Mitautor des Gutachtens zur wissenschaftlichen Bewertung der Frankfurter Fluglärmindizes.

Herr Schreckenberger ist u. a. Mitglied im Fachausschuss "Lärmwirkung und Lärm" der Deutschen Gesellschaft für Akustik (DEGA), Gründungs- und Beiratsmitglied des Arbeitsrings Lärm (ALD) der DEGA sowie Mitglied im internationalen Expertennetzwerk ANNA (Aircraft Noise - Non-Auditory Aspects).

1. Einleitung

Ein wesentlicher Bestandteil dieser Stellungnahme zur Anhörung am 23. und 24. September 2010 vor dem Ausschuss für Wirtschaft und Verkehr des Hessischen Landtages zur Fluglärmbelastung der Rhein-Main-Region ist die Empfehlung des Aufbaus eines Monitoring-Programms am Frankfurter Flughafen auf die Bevölkerung im Rhein-Main-Gebiet.

Ein solches Wirkungsmonitoring erscheint geboten

1. aus fachlich-wissenschaftlichen Gründen, um im Rahmen einer Längsschnittbetrachtung ein besseres Verständnis der Kausalrichtung und Dynamik der Beziehung zwischen Fluglärmexposition, Lärmreaktion und Gesundheit (allein bzw. im Vergleich zu anderen Verkehrslärmträgern) zu erlangen. Dazu gehört die Berücksichtigung der spezifischen Situation am Flughafen Frankfurt, die vom Ausbau des Flughafens gekennzeichnet ist. Wie der Dringlichen Anfrage zur Anhörung (Drucksache 18/2578) zu entnehmen ist, erfolgt die Anhörung anlässlich neuerer Studien zur Wirkung von Fluglärm auf die Gesundheit. In diesen Studien wurden Assoziationen zwischen – insbesondere nächtlichem – Fluglärm und der Einnahme bestimmter Medikamente und dem Auftreten bestimmter Erkrankungen beschrieben. Die Frage der Kausalität der dargelegten Fluglärm-Gesundheitszusammenhänge ist heftig diskutiert worden. Grundsätzlich ist die Möglichkeit von Kausalaussagen auf Basis von Querschnittsstudien begrenzt. Ein Monitoring, das periodische Erhebungen zur gesundheitlichen Wirkung von Fluglärm (allein bzw. in Relation zu anderen Verkehrslärmquellen) erfasst, erlaubt es Kausalaussagen, insbesondere Aussagen zur Richtung der Kausalität zu treffen.
2. aus handlungsbezogener, lärmpolitischer Sicht, um die Wirkung der aktuellen Fluglärmbelastung in der Rhein-Main-Region und der besonderen Wirkung des Flughafenausbaus abschätzen und daraus zielführende Maßnahmenvorschläge für Entscheidungsträger aller Ebenen ableiten zu können. Der Flughafenausbau, sonstige räumliche und zeitliche Kapazitätsänderungen, Beschränkungen oder Umverteilung von Flugbewegungen sowie etwaige aktive und passive Lärminderungsmaßnahmen haben eine besondere Wirkungsdynamik, die sich auf Basis bekannter, auf Bestandsdaten beruhender Dosis-Wirkungszusammenhänge kaum prognostizieren lässt. Ein begleitendes Wirkungsmonitoring erlaubt es, gesundheitsrelevante Wirkungen der spezifischen Fluglärmsituation am Flughafen auf die Anwohner frühzeitig zu erkennen, mögliche wirkungsbezogene Fehlentwicklungen zu identifizieren und wirkungsadäquate Maßnahmen zu begründen.

2. Wirkung von Fluglärm

2.1 Stresstheoretisches Konzept zur Wirkung von Lärm

Das im Folgenden vorgestellte Konzept zur Wirkung von (Flug-)Lärm beruht auf anerkannten stresstheoretischen Lärmwirkungsmodellen¹ sowie den Ergebnissen eigener Lärmwirkungsstudien². Es soll die komplexen Verflechtungen und Prozesse in der Beziehung zwischen Lärmexposition, Lärmreaktion und Gesundheit deutlich machen.

Verkehrslärm, darunter Fluglärm, tritt in der Regel in einer Häufigkeit und Intensität auf, die bei Anwohnern in Wohngebieten im Umfeld von Flughäfen keine dauerhafte Hörbeeinträchtigung (u.a. Lärmschwerhörigkeit; aurale Wirkung) wie z.B. im Falle von Lärmarbeitsplätzen hervorruft. Vielmehr ist die gesundheitliche Wirkung von Fluglärm auf den Menschen die einer Stress auslösenden Umweltbelastung (extraaurale Wirkung). Stress wird hierbei verstanden als individuell wahrgenommenes (physisches und psychisches) Ungleichgewicht zwischen Umweltaufforderung und Bewältigungsmöglichkeiten³.

Das heißt, Flugverkehrsgeräusche interferieren mit Aktivitäten von Anwohnern, stören in der Kommunikation oder die Konzentration sowie das Ruhebedürfnis und den Schlaf. Die Lärmeinwirkungen lösen dabei sowohl psychische als auch physische Stressreaktionen aus. Als eine zentrale psychische Stressreaktion auf Lärm gilt die erlebte Lärmbelästigung, die aus dem Ausmaß der durch Fluglärm (bzw. Lärm anderer Quellen) erlebten Störung und der (fehlenden) Möglichkeit, die Lärmbelastung zu bewältigen, resultiert. Auf der physischen Ebene lösen akute Lärmeinwirkungen Funktionsänderungen im zentralen und vegetativen Nervensystem aus. Dauerhafte Veränderungen autonomer Funktionen wiederum können weitere, insbesondere kardiovaskuläre Erkrankungen nach sich ziehen. Physische und psychische Stressreaktionen sind dabei nicht unabhängig voneinander zu sehen. In der Stressforschung seit langem bekannt und wissenschaftlich anerkannt ist, dass psychisches

¹ Babisch, W. (2002). The noise/stress concept, risk assessment and research needs. *Noise Health*, 4, 1-11.; Stallen, P.J.M. (1999). A theoretical framework for environmental noise annoyance. *Noise Health*, 3, 69-79; van Kamp, I. (1990). *Coping with Noise and its Health Consequences*; Dissertation; Styx & PP Publications: Groningen, The Netherlands.

² Schreckenberger, D., Meis, M., Kahl, C., Peschel, C., Eikmann, T. (2010). Aircraft Noise and Quality of Life around Frankfurt Airport. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 3382-3405; Schreckenberger, D., Schuemer, R., Möhler, U. (2001). Railway-noise annoyance and 'misfeasance' under conditions of change. In R. Boone (Ed.), *Proceedings of internoise 2001*, CD-ROM C 344, cl. 66. The Hague; Schreckenberger, D. Schuemer, R., Schuemer-Kohrs, A., Griefahn, B., Moehler, U. (1998). Attitudes toward noise source as determinants of annoyance. *Proceedings of euronoise 98*, Munich, October 1998, vol 1, pp. 595-600.

³ Lazarus, R.S., Launier, R. (1978). Stress-related transactions between person and environment. In: L.A. Pervin, M. Lewis (Eds.). *Perspectives in international psychology*. New York: Plenum Press.

Stresserleben, wahrgenommener Kontrollverlust bzw. Stressbewältigungsmöglichkeiten mit physischen, autonomen Funktionsänderungen einhergehen. Vor diesem Hintergrund werden in der Umweltmedizin und -psychologie nicht erst somatische Erkrankungen, sondern bereits die vorausgehenden psychischen und physischen Stressreaktionen als gesundheitlich relevant eingestuft.

Seit Jahrzehnten ist in der Lärmwirkungsforschung bekannt, dass sich das Ausmaß des Lärmbelästigungserlebens nicht allein durch den Schallpegel der Lärmquelle vorhersagen lässt⁴. Dies erklärt sich dadurch, dass die Lärmbelästigung als psychische Stressreaktion eine Funktion von drei Komponenten ist: des Lärms, der exponierten Person und des Kontextes, in dem die Person dem Lärm ausgesetzt ist. Die o. g. Definition der Lärmbelästigung macht deutlich, dass die Bedrohlichkeit des Lärms – die Intensität, Häufigkeit, (Un-) vorhersehbarkeit der Geräusche, etc. – einerseits und die bestehende Möglichkeit, den Lärm zu bewältigen und die dabei von der lärmexponierten Person wahrgenommene Handlungskontrolle andererseits das Ausmaß der Lärmbelästigung bestimmen.

Bewältigungsvermögen und wahrgenommene Kontrolle- bei Umgebungslärm (darunter Fluglärm) im Wohngebiet wiederum hängen vom Ausmaß der Geräuschbelastung ab sowie im Weiteren⁵ von

- situativen Faktoren: Störbarkeit der aktuell in der Lärmsituation ausgeübten Aktivitäten, Wohnsituation, erlebte Wohnqualität und Kompensationsmöglichkeiten im Wohngebiet, vorhandener Lärmschutz im/am Haus, Fensterart und -position, weitere Immissionen, Lärmgeschichte (Entwicklung der Lärmbelastung in der Vergangenheit sowie Zukunftserwartungen);
- der individuellen und sozialen Bewertung von Lärmquellen und verantwortlichen Personen/Institutionen, damit verbunden von Mitbestimmungsmöglichkeiten, insbesondere bei gravierenden Veränderungen, wie sie bei einem Flughafenausbau und umgekehrt bei Umsetzung passiver und aktiver Lärminderungsmaßnahmen auftreten – Faktoren, die insgesamt auch durch die Art und Kommunikation des Lärmmanagements bzw. der Lärmpolitik mit bestimmt sind;

⁴ Guski, R. (1999). Personal and social variables as co-determinants of noise annoyance. Noise Health, 3, 45-56.

⁵ Fields, J.M. Effect of personal and situational variables on noise annoyance in residential areas. J. Acoust. Soc. Amer., 93, 2753-2763; Job, R.F.S. (1988). Community response to noise: A review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. J. Acoust. Soc. Amer., 83, 991-1001; Miedema, H.M.E.; Vos, H. (1999). Demographic and attitudinal factors that modify annoyance from transportation noise. J. Acoust. Soc. Amer., 105, 3336-3344; Guski (1999): s. Fußnote 4.

- personenbezogenen Faktoren und Dispositionen. Dazu zählen die individuelle Lärmempfindlichkeit, Vorerkrankungen, persönliche und/oder sozio-ökonomische Lebensumstände.

Für Anwohner von Flughäfen bedeutet das, dass die hier aufgeführten so genannten nicht-akustischen Faktoren der Lärmbelästigung darauf einwirken, welche persönlichen Ressourcen, situativen Möglichkeiten und soziale Unterstützung Lärmbetroffene als verfügbar zur Bewältigung des Lärms und damit zur Handlungskontrolle erleben.

Somatischen und psychischen Erkrankungen kommt in diesem Kontext eine doppelte Funktion zu: Zum einen limitieren Vorerkrankungen die Ressourcen von Anwohnern Umweltbelastungen wie Fluglärm zu ertragen und psychisch wie physisch adäquat zu bewältigen⁶. Zum anderen können sie wiederum Resultat andauernden chronischen psychischen und physischen Stresses sein, wie er als Reaktion auf Fluglärm auftritt⁷.

Die auf die Belästigung durch Umgebungslärm einwirkenden akustischen und nicht-akustischen Faktoren sind in der Lärmwirkungsforschung gut belegt, die akuten psychischen und physischen Stressreaktionen auf Lärm in vielen Laboruntersuchungen untersucht. Langfristige Gesundheitsfolgen von Umgebungslärm können nicht in Laborexperimenten, sondern nur in Feldstudien untersucht werden.

Festzuhalten bleibt, dass der Zusammenhang zwischen Fluglärm, Belästigung, Wohn-/Lebensqualität und Gesundheit sehr vielschichtig ist und keiner unidirektionalen (vom Lärm zur Krankheit verlaufenden) Wirkungskette, sondern komplexen, rekursiven biopsychosozialen Prozessen unterliegt.

Dieses komplexe Lärmwirkungsgeschehen lässt sich in den zurzeit in der Lärmwirkungsforschung noch vorherrschenden Querschnittsstudien nur unzureichend abbilden. Für einen detaillierten Einblick in langfristige Fluglärmwirkungen und deren zugrunde liegende kausale Prozesse ist eine Längsschnittstudie bzw. ein Wirkungsmonitoring mit periodischen Erhebungen die Methode der Wahl.

Noch komplexer werden die Wirkungszusammenhänge beim Fluglärm, wenn für den Flugverkehr kein stabiler Status quo gilt, sondern sich die Flugbewegungen wie im Falle des Ausbaus des Frankfurter Flughafens wesentlich verändern bzw. bereits wesentliche Veränderungen angenommen/erwartet werden. Die dabei entstehende Dynamik in der Reaktion auf den Fluglärm und der wahrgenommenen aktuellen wie künftig erwarteten Wohn-/Lebens-

⁶ Tarnopolsky, A.; Barker, S.M.; Wiggins, R.D.; McLean, E.K. (1978). The effect of aircraft noise on the mental health of a community sample: a pilot study. Psychol. Med., 8, 219-233.

⁷ Babisch, W. (2002). The noise/stress concept, risk assessment and research needs. Noise Health, 4, 1-11.; Stallen, P.J.M. (1999). A theoretical framework for environmental noise annoyance. Noise Health, 3, 69-79.

qualität lässt sich auf Basis von Dosis-Wirkungszusammenhängen, die auf Bestandsdaten beruhen, nur unzureichend abschätzen⁸. Das im gesundheitlichen Sinne Bedeutsame daran ist, dass gesundheitsrelevante Lärmbelastungsreaktionen, Erwartungen zum Flughafenausbau und seinen Folgen für die eigene Lebensqualität und Gesundheit sowie die Einstellung zur Lärmquelle und zu beteiligten Akteuren und Entscheidungsträgern miteinander verflochten sind. Dies ist eines der zentralen Ergebnisse der RDF-Fluglärmwirkungsstudie von 2005⁹. Somit kommt dem Ausbau des Flughafens eine eigene gesundheitsrelevante Wirkung zu, zusätzlich bzw. unabhängig davon, wie die akuten Fluglärmimmissionen für die einzelnen betroffenen Anwohner tatsächlich ausgeprägt sind. Gerade für die Abschätzung der gesundheitlichen Wirkungsdynamik, die durch den Flughafenausbau hervorgerufen wird, ist im Sinne einer Gesundheitsvorsorge, aber auch für die Evaluation einer etwaigen den Ausbau begleitenden wirkungsgerechten Lärm-minderungsplanung (Planung aktiver Lärmschutzmaßnahmen), der Aufbau eines gesundheitsbezogenen Wirkungsmonitorings dringend zu empfehlen. Dieses Wirkungsmonitoring sollte sowohl die Erfassung der Lärmbelastung, die in der Lärmwirkungs-forschung als ein sehr zuverlässiger Indikator der Wirkung von Lärm auf Menschen dargestellt und wie oben beschrieben als gesundheitsrelevant einzustufen ist, sowie die Erhebung weiterer Gesundheitsfolgen beinhalten.

2.2 Belästigungswirkung von Fluglärm in Relation zu anderen Verkehrslärmquellen

Für die Lärmbelastung liegen generalisierte Dosis-Wirkungskurven vor, die im Rahmen von Metaanalysen von Daten aus einer Vielzahl von Feldstudien zur Lärmwirkung gewonnen wurden. Bekannt sind die von dem niederländischen Lärmwirkungsforscher Miedema und seinem Team aufgestellten Dosis-Wirkungskurven getrennt für die drei Verkehrslärmarten Schienen-, Straßen- und Flugverkehr bezogen auf den Tag-Nacht-Lärmpegel L_{dn} und den für die Lärmkartierungen nach der EU-Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG¹⁰ vorgesehenen Tag-Abend-Nacht-Lärmpegel L_{den} . Die auf den L_{den} bezogenen Dosis-Wirkungskurven wurden im EU-Positionspapier zur Dosis-Wirkungsbeziehungen zwischen Verkehrslärm und Belästi-

⁸ Brown, A.L., van Kamp, I. (2009). Response to a change in transport noise exposure: Competing explanations of change effects. J. Acoust. Soc. Am. 125 (2), 905-914.

⁹ Schreckenber D, Meis M. (2006). Belästigung durch Fluglärm im Umfeld des Frankfurter Flughafens. Gutachten im Auftrag des Regionalen Dialogforums Flughafen Frankfurt. Endbericht. Bochum, Oldenburg: AG Fluglärmwirkung. URL: <http://www.dialogforum-flughafen.de/index.php?id=185> bzw. <http://www.verkehrslaermwirkung.de/RDF0911.pdf>.

¹⁰ Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften, L 189/12.

gung veröffentlicht¹¹. Diesen generalisierten Dosis-Wirkungskurven zufolge ist bei gleichem Tag-Abend-Nacht-Lärmpegel der Anteil der hoch belästigten Personen beim Fluglärm am höchsten, gefolgt vom Straßenverkehrslärm und Bahnlärm. Eine entsprechende Rangfolge in der Belästigungswirkung der verschiedenen Verkehrslärmquellen gilt nach den Ergebnissen des im Jahr 2007 vom Regionalen Dialogforum Flughafen Frankfurt (RDF) beauftragten ergänzenden Gutachtens zur RDF-Fluglärmwirkungsstudie 2005 auch für die Rhein-Main-Region¹².

In dem RDF-Gutachten von 2007 wurde auch deutlich, dass sich die Gesamtlärmbelästigung bei kombiniertem Auftreten von Lärm mehrerer Verkehrslärmquellen nicht aufaddiert. Die Analysen in diesem Gutachten basieren auf Lärmpegel- und Befragungsdaten von 2312 Anwohnern aus 66 Wohngebieten im Umkreis des Frankfurter Flughafens. Danach entspricht bei 56% der Befragten das Ausmaß der Gesamtlärmbelästigung (Lärmbelästigung zu Hause insgesamt) der durch Fluglärm verursachten Belästigung, in 33% der Fälle übersteigt sogar die Fluglärmbelästigung die Gesamtlärmbelästigung. Insgesamt trägt im Rhein-Main-Gebiet die Fluglärmbelästigung im Vergleich zu den Effekten der Lärmbelästigungen verschiedener anderer Lärmquellen am stärksten zur Gesamtlärmbelästigung bei. Die Ausrichtung der insgesamt im Wohngebiet erlebten Lärmbelästigung an einer lokal bzw. regional dominierenden Quelle ist keineswegs ein regionspezifisches Phänomen im Rhein-Main-Gebiet, sondern ein in der Lärmwirkungsforschung allgemein bekannter Sachverhalt¹³. Die genauen Ursachen für das Fehlen einer einfachen Aufaddierung der Belästigungen durch einzelne Lärmquellen zu einem Gesamtlärmbelästigungsurteil sind nicht abschließend geklärt. Aussagekräftige Gesamtlärm- bzw. Kombinationslärmstudien im Feld stellen hohe Anforderungen an die Auswahl geeigneter Untersuchungsgebiete. Eine solche komplexe Aufgabenstellung erfordert bei der Gebietsauswahl die systematische Variation verschiedener Konstellationen der Verkehrslärmquellen in der Dominanz ihres Auftretens bei unterschiedlich hohem Gesamtlärmniveau.

Die Gesamtlärmwirkung bzw. Kombinations- und Wechselwirkungen verschiedener Lärmquellen ist ein für die Lärmwirkungsforschung sehr aktuelles und wichtiges Thema – die Thematik wird aber eher der Grundlagenforschung zugeordnet. Es ist zu klären, ob und wie umfänglich das in Rede stehende Lärmwirkungsmonitoring zur Grundlagenforschung beitra-

¹¹ EC/WG2 – Dose/Effect (2002). Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance. Luxembourg: European Commission. http://ec.europa.eu/environment/noise/pdf/noise_expert_network.pdf

¹² Schuemer, R., Schreckenberger D. (2007). Verhältnis von Einzelquellen- zur Gesamtlärmbelästigung (Subgruppenanalysen). Ergänzende Analysen zur RDF-Belästigungsstudie. Gutachten im Auftrag des Regionalen Dialogforums Flughafen Frankfurt, c/o IFOK GmbH, Bensheim.

¹³ TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH, Lärmschutz (2000): Beurteilung und Bewertung von Gesamtlärm (Gesamtlärmstudie). Köln: TÜV Rheinland.

gen soll und kann. Unabhängig davon sind aber in jedem Fall in einem Monitoring zur Wirkung von Fluglärm die Lärmimmissionen anderer Verkehrslärmquellen zur Kontrolle mit zu erfassen.

3. Spezifische Fluglärmwirkungssituation am Frankfurter Flughafen

Die aktuellsten Daten zur Wirkung von Fluglärm auf die Bevölkerung im Rhein-Main-Gebiet liefert die im Jahr 2005 vom Regionalen Dialogforum Flughafen Frankfurt beauftragte Feldstudie zu den Auswirkungen von Fluglärm auf die Bevölkerung (im Folgenden: RDF-Studie)¹⁴.

In persönlichen Interviews mit 2312 Anwohnern, die im Rahmen eines geschichteten Zufallsstichprobenverfahrens aus 66 Wohngebieten in einem Fluglärmagespegelbereich von $L_{Aeq} = 40$ bis 67 dB (berechnet nach 100/100-Regel) gezogen wurden, wurden deren Wohnzufriedenheit, gesundheitliche Lebensqualität sowie die Belästigung durch Fluglärm und andere Lärmquellen sehr ausführlich erhoben. Jedem Probanden wurden individuell für die jeweilige Wohnadresse berechnete stündliche Lärmpegel (Dauerschallpegel, Maximalpegel, Zahl der Überflüge) zugeordnet.

Im Jahr 2006 wurden die Ergebnisse – insbesondere bezogen auf Störungen und Belästigung durch Fluglärm – veröffentlicht. Im Jahr 2009 folgte die Veröffentlichung einer vom Stadtgesundheitsamt Frankfurt beauftragten Ergänzungsstudie zum selbstberichteten Gesundheitszustand der Untersuchungsteilnehmer der RDF-Studie¹⁵.

Zentrale Ergebnisse der Studie sind:

- Im Rhein-Main-Gebiet ist der Anteil Fluglärmbelästigter je Lärmpegelstufe bereits vor dem anstehenden Ausbau des Frankfurter Flughafens deutlich ausgeprägter, als dies aus generalisierten Dosis-Wirkungskurven, die auf inzwischen veralteten Metaanalysen beruhen, prognostizierbar wäre. Während beispielsweise nach der im EU-Positionspapier zur Lärmbelästigung (Fußnote 11, S. 8) publizierten generalisierten Dosis-Wirkungsfunktion für Fluglärmbelästigung ein Prozentsatz von 25% der Bevölkerung (Schwelle erheblicher Belästigung) bei einem Tag-Abend-Nachtpegel $L_{den} = 64$ dB hoch durch

¹⁴ Schreckenber D, Meis M. (2006). Belästigung durch Fluglärm im Umfeld des Frankfurter Flughafens. Gutachten im Auftrag des Regionalen Dialogforums Flughafen Frankfurt. Endbericht. Bochum, Oldenburg: AG Fluglärmwirkung. URL: <http://www.dialogforum-flughafen.de/index.php?id=185> bzw. <http://www.verkehrslaermwirkung.de/RDF0911.pdf>.

¹⁵ Schreckenber D, Eikmann T, Herr CEW, zur Nieden A, Heudorf U. (2009). Fluglärm und Gesundheit in der Rhein-Main Region 2005. Frankfurt: Amt für Gesundheit. ISBN 978-3-941782-00-6.

Fluglärm belästigt ist, wird dieser Prozentsatz in der Region am Frankfurter Flughafen bereits bei einem L_{den} von 53 dB erreicht.

- Vergleichbare Entwicklungen sind in Untersuchungen am Flughafen Amsterdam-Schiphol, in der jüngsten britischen Fluglärmstudie von 2005 (ANASE) sowie in der europäischen HYENA-Studie festgestellt worden¹⁶. Die Ergebnisse der RDF-Studie stehen daher im Einklang mit der internationalen Lärmwirkungsforschung.
- Sowohl die Lautstärke der Flugzeuge (mittlerer Maximalpegel) als auch die Zahl der Überflüge spielen für die Fluglärmbelästigung unabhängig voneinander eine wesentliche Rolle.
- Es wurden tageszeitliche Schwankungen in der Fluglärmbelästigung aufgezeigt und auf das besondere Ruhebedürfnis der Bevölkerung zu den Tages-/Nachtrandstunden (neben einem nächtlichen Ruheanspruch) hingewiesen.
- Nächtliche Schlafstörungen und die Lärmbelästigung am Vortag sowie am Folgetag sind aufeinander bezogen. Das heißt, je stärker die erlebte Fluglärmbelästigung an einem Tag ist, umso stärker sind die erlebten fluglärmbedingten Schlafstörungen in der darauf folgenden Nacht und umso stärker dann die Fluglärmbelästigung am darauf folgenden Tag, usw. Das wiederum bedeutet, dass nicht nur Nachtflüge, sondern auch die Flugverkehrsgeräuschbelastungen am Tage einen Einfluss auf die nächtliche Schlafqualität haben.
- Mit der Fluglärmbelästigung einher gehen weitere Störungen des Alltags (Ruhe, Kommunikation) sowie des nächtlichen Schlafs. Auch die erlebte Wohnlebensqualität ist durch den Fluglärm beeinträchtigt.
- Es konnte gezeigt werden, dass Gesundheitsprobleme, von denen die befragten Anwohner berichteten (Beschwerden, diagnostizierte Krankheiten, Medikamentenkonsum), mit der durch den Fluglärm verursachten Belästigung zusammenhängen. Eine statistisch signifikante direkte Assoziation mit dem Dauerschallpegel (tags, nachts) konnte zwar nicht nachgewiesen werden, jedoch sind die Ergebnisse nicht einfach so zu verstehen, dass Fluglärm keine gesundheitsbezogene Relevanz besitzt. Der signifikante Zusammenhang zwischen Belästigung und Gesundheit verweist entsprechend des eingangs dargestellten konzeptuellen Stressmodells zur Fluglärmwirkung darauf, dass

¹⁶ Houthuijs, D, Breugelmans O, van Kamp I, van Wiechen C. (2007). Burden of annoyance due to aircraft noise and non-acoustical factors. Proceedings of Internoise 2007, Turkey: Istanbul; Le Masurier P, Bates J, Flindell I (2007). ANASE, Attitudes to noise from aviation sources in England. ANASE Final Report, Department for Transport. Available at <http://www.dft.gov.uk/pgr/aviation/environmentalissues/Anase>; Babisch W, Houthuijs D, Pershagen G, Cadum E, Katsouyanni K, Velonakis M, Dudley ML, Marohn HD, Swart W, Breugelmans O, Bluhm G, Selander J, Vigna-Taglianti F, Pisani S, Haralabidis A, Dimakopoulou K, Zachos I, Järup L; HYENA Consortium (2009). Annoyance due to aircraft noise has increased over the years—results of the HYENA study. Environ Int.,35(8):1169-76.

offensichtlich das durch Fluglärm ausgelöste und ggf. durch Vorerkrankungen und/oder Sensitivität verstärkte Lärmbelästigungserleben ein Gesundheitsrisiko darstellt. Die fehlende Assoziation zwischen Dauerschallpegel und Gesundheit kann auch ein Hinweis darauf sein, dass der Dauerschallpegel nicht unbedingt das adäquate Maß darstellt, um gesundheitliche Fluglärmwirkungen erschöpfend abzubilden. Des Weiteren ist nicht auszuschließen, dass dem Ergebnis Selektionseffekte zugrunde liegen (Kranke meiden hoch fluglärmbelastete Gebiete, ziehen gar nicht erst hin oder ziehen weg). Jedenfalls sind auch diese hier genannten Forschungsergebnisse zur Fluglärmwirkung nicht regionsspezifisch, sondern stehen im Einklang mit der internationalen Lärmwirkungsforschung¹⁷ sowie der neueren wissenschaftlichen Stressforschung.

- Ein weiteres zentrales Ergebnis der RDF-Studie ist, dass Erwartungen zur Wohn- und Lebensqualität nach dem Flughafenausbau, das Vertrauen in das Bemühen verantwortlicher Institutionen um Lärmminderung sowie die aktuellen Fluglärmreaktionen (Belästigung, Störungen) und die berichtete Gesundheit der befragten Anwohner im Rhein-Main-Gebiet miteinander assoziiert sind. Die statistischen Analysen haben gezeigt, dass diese Ausbau bezogenen Wahrnehmungen und Bewertungen unabhängig von der derzeitigen Fluglärmexposition eine gesundheitsbezogene Relevanz besitzen. Wie dauerhaft diese Ausbauwirkungen sind, ob nach dem Ausbau mit entsprechenden Anpassungen bzw. Gewöhnungsprozessen in der Bevölkerung zu rechnen ist, lässt sich nur anhand eines Ausbau begleitenden Gesundheitsmonitoring beantworten.

4. Vorschlag eines gesundheitsbezogenen Fluglärmwirkungsmonitoring

4.1 Ziele des Monitoring

Bereits in dem Abschlussbericht der RDF-Studie 2005 sowie nochmals im Bericht der Ergänzungsstudie 2009 wurde die Implementierung eines periodischen Wirkungsmonitoring im Sinne einer Längsschnittstudie vorgeschlagen. Dieses Monitoring hat folgende Ziele:

- Die regelmäßige, die Flugverkehrsentwicklung am Flughafen begleitende Überprüfung von Lärmbelästigung, Lebensqualität und Gesundheit der Bevölkerung.

¹⁷ Clark C, Stansfeld SA (2007). The effect of transportation noise on health and cognitive development: A Review of Recent Evidence. International Journal of Comparative Psychology, 20, 145-158.

- Die laufende Kontrolle der Wirkung, die der aktuelle Fluglärm am Frankfurter Flughafen sowie seine weitere Entwicklung auf die Bevölkerung haben. Es reicht nicht, einmalig den Ist-Zustand etwaiger gesundheitliche Auswirkungen des Fluglärms zu einem bestimmten Zeitpunkt zu ermitteln. In einem dynamischen Prozess mit zu erwartenden gravierenden und weitreichenden Änderungen des Flugverkehrs und damit des Fluglärms, wie es der Ausbau des Frankfurter Flughafens mit sich bringt, sind auch die Änderungen in der Wirkung auf die Bevölkerung zu erfassen, um hier frühzeitig Handlungsbedarf erkennen zu können.
- Eine Überprüfung, ob ein etwaiger Gewöhnungseffekt an den künftigen Fluglärm im Zuge des Flughafenausbaus (und danach) in der Bevölkerung tatsächlich auftritt oder nicht.
- Die Evaluation von Änderungen im Umfang und der Art des Flugbetriebs, von etwaigen künftigen aktiven und passiven Lärmschutzmaßnahmen, Routenveränderungen, räumlichen oder zeitlichen Kapazitätsänderungen im Flughafenbetrieb, etc. im Hinblick darauf, welche Wirkungen diese Aktivitäten auf die Lärmbelastung und Gesundheit in der Bevölkerung haben. Eine rein akustisches Monitoring solcher Maßnahmen reicht hier nicht aus, da damit nicht auf die Wirkung der Veränderungen in der Bevölkerung geschlossen werden kann.
- Validierung und Aktualisierung der Dosis-Wirkungsfunktionen, die in den zum Jahresbeginn 2010 eingeführten wirkungsbezogenen Fluglärmindizes FTI (Frankfurter Tagindex) und FNI (Frankfurter Nachtindex) enthalten sind. Mittels der Indices werden die Anzahl der hoch belastigten Personen (FTI) und die Anzahl von Aufwachreaktionen (FNI) pro Lärmpegelstufe in definierten Berechnungsräumen innerhalb der Rhein-Main-Region quantifiziert¹⁸. Das mit den beiden Indices verfolgte Ziel ist es, die Lärmentwicklung am Frankfurter Flughafen wirkungsbezogen zu beschreiben und dabei Entlastung oder Belastung durch Änderungen von An- und Abflugverfahren beurteilen zu können. Für eine aktuelle und realitätsnahe Bewertung der Fluglärmsituation mit Hilfe der Indices ist eine periodische Überprüfung der Grundlagen der Indices erforderlich. Das in Rede stehende Fluglärmwirkungsmonitoring ist hierfür besonders geeignet.
- Die Untersuchung postulierter Kausalrichtungen in der Beziehung zwischen Fluglärm und Gesundheit. Die oben dargestellten zeitlich aufeinanderfolgenden komplexen Prozesse der gesundheitsbezogenen Fluglärmwirkung können nicht bzw. nur eingeschränkt im Rahmen einer Querschnittsstudie (sei es eine Befragung, eine medizinisch-diagnostische

¹⁸ Expertengremium Aktiver Schallschutz des Forums Flughafen und Region Frankfurt (2010). Bericht Expertengremium aktiver Schallschutz. Erstes Maßnahmenpaket Aktiver Schallschutz am Flughafen Frankfurt/Main. Dezember 2008 bis Mai 2010. Forum Flughafen & Region/Gemeinnützige Umwelthaus GmbH (Hrsg.). Rüsselsheim. http://www.forum-flughafen-region.de/uploads/media/FFR_Bericht_final.pdf

Gesundheitserhebung oder die Analyse von Sekundärdaten) identifiziert werden. Das adäquate wissenschaftliche Vorgehen hierfür ist ein Untersuchungsdesign, das periodisch wiederholte Erhebungen/Messungen im Rahmen einer Längsschnittstudie beinhaltet.

4.2 Vorgeschlagenes Vorgehen im Rahmen des Monitoring

Das für die Region am Frankfurter Flughafen vorgeschlagene gesundheitsbezogene Lärmwirkungsmonitoring sollte es ermöglichen, verschiedene lärm- und gesundheitsbezogene Fragestellungen zu beantworten und dabei mehrere Wirkungsbereiche zu untersuchen. Da die verschiedenen Wirkungsbereiche zum Teil unterschiedliche Erhebungsmethoden erfordern, ist ein modularer Aufbau des Monitoring zu empfehlen.

Basismodul des Wirkungsmonitoring

Das Basismodul zur Erhebung der Lärmwirkung auf die Belästigung in der Bevölkerung und auf die erlebte Wohnqualität und gesundheitliche Lebensqualität sollte sich in der Methodik an der RDF-Studie 2005 orientieren, zumal der RDF-Studie ein qualitätsgesichertes Studiendesign zugrunde liegt und diese Untersuchung in der internationalen Lärmwirkungsfor-schung als renommiert im Hinblick auf die Methodik und Ergebnisse gilt.

Das heißt, Basis ist eine Befragung von Flughafen-Anwohnern, die in einem geschichteten Zufallsverfahren gezogen werden. Diese Anwohner sollen periodisch zur Lärmbelästigung, Gesundheit und zur Schlaf-/Wohn-/Lebensqualität mittels eines erprobten, standardisierten Fragebogens befragt werden. Um der spezifischen Situation am Frankfurter Flughafen gerecht zu werden, sind insbesondere auch Fragen zur Wahrnehmung und Bewertung des Flughafen-Ausbaus vorzusehen. Relevante potenzielle akustische und nicht-akustische Einflussgrößen (sog. Moderatoren), sozio-demographische Faktoren der Belästigung und der weiteren gesundheitlichen Lebensqualität sollten mit erhoben werden.

Die in der RDF-Studie untersuchten 66 Wohngebiete können und sollten im Basismodul des Monitoring erneut einbezogen werden. Mit erneuter Auswahl dieser Wohngebiete wird eine Fluglärmexposition in einem Dauerschallpegelrange (L_{Aeq}) von tagsüber 40 bis ca. 65 dB(A) einbezogen. Die Gebiete können noch weiter ergänzt werden um solche, die tagsüber eine noch geringere bzw. keine Fluglärmbelastung aufweisen.

Da zudem die Ausbauwirkung am Frankfurter Flughafen vom besonderen Interesse ist, ist bei der Gebietsauswahl neben den unterschiedlichen Fluglärmexpositionsstufen noch die Unterscheidung nach prognostizierten Belastungsänderungen zu berücksichtigen. Das heißt die Bedingungen "Belastungserhöhung nach Ausbau", "keine Belastungsänderung nach Ausbau" und "Belastungsreduktion nach Ausbau" sollten – soweit sie in der Realität vorkommen

– auch im Studiendesign vertreten sein. Zu beachten ist dabei, dass diese verschiedenen Belastungsänderungsbedingungen tags und nachts unterschiedlich ausfallen können.

Die Exposition durch andere Verkehrslärmquellen ist bei einem Monitoring in der Rhein-Main-Region als Kontrolle in den statistischen Analysen zur Fluglärmwirkung aufzunehmen. Eine Untersuchung von Gesamtlärm- oder Kombinationswirkungen verschiedener Lärmquellen wird hierbei nicht empfohlen bzw. dazu wäre der Untersuchungsraum über die Rhein-Main-Region hinaus – wie oben bereits dargestellt – auszudehnen.

Um die Wirkung des Ausbaus des Frankfurter Flughafens erfassen zu können, sollten dieselben Personen mehrmals befragt (Panelstichprobe) und dabei mindestens drei Erhebungswellen eingeplant werden: Eine Basiserhebung unmittelbar vor Fertigstellung des Ausbaus, eine Erhebung zeitnah nach dem Ausbau sowie eine dritte Erhebungswelle mehrere Monate nach dem Ausbau, um auch längerfristige Ausbauwirkungen untersuchen zu können. Weitere periodische Erhebungen sind anzustreben, um ein dauerhaftes Monitoring aufzubauen, in dem langfristig die Fluglärmwirkungen auf die Bevölkerung bei zukünftiger Flugverkehrsentwicklung, der Einführung etwaiger aktiver Lärmschutzmaßnahmen, Routenänderungen, etc. evaluiert werden. Der Umfang der Ausgangsstichprobe in der ersten Erhebungswelle ist so zu wählen, dass unter Berücksichtigung von Responseausfällen in nachfolgenden Erhebungswellen immer noch eine Stichprobengröße verbleibt, die valide Wirkungsaussagen zulässt.

Füllt man in den nachfolgenden Erhebungswellen zum Ausgleich von Responseausfällen im Panel die Stichprobe jeweils bis zur Höhe der Ausgangsstichprobe auf (Kombination von Längsschnitt- und wiederholter Querschnittsstudie), können die Effekte von Messwiederholungen (wiederholten Befragungen) kontrolliert werden. Außerdem könnte die kombinierte Längs-/Querschnittsstudie bei entsprechender Stichprobenziehung genutzt werden, um die Fluglärmwirkung bei "Alteingesessenen" und "Neuzuzüglern" untersuchen zu können.

Generell bieten sich für das Basismodul verschiedene Formen der Befragung an: persönliche, telefonische, postalische Befragung oder Onlinebefragung. Zwar gilt das persönliche Interview als Goldstandard bezüglich Datenqualität und Rücklaufquote, allerdings ist diese Befragungsform insbesondere im Rahmen einer Längsschnittstudie sehr zeit- und kostenaufwändig. Eine gute und in der Forschung etablierte Erhebungsform ist das Telefoninterview; die Responsequoten sind höher als bei postalisch-schriftlichen Befragungen. Zudem ermöglicht eine computergestützte Telefonbefragung (CATI-Befragung), durchgeführt von einem professionell eingerichteten Telefonstudio, die automatische Steuerung der Datenerhebung sowie des Befragungsablaufs. Damit ist eine hohe Datenqualität gewährleistet.

Wohnadresse und die hierauf bezogene Fluglärmexposition sind essentiell für die Auswahl der Untersuchungsteilnehmer. Daher wird für die Stichprobenziehung ein gestuftes Zufallsziehungsverfahren auf Basis von Registerdaten empfohlen. Den Registerdaten werden dabei Telefonrufnummern zugeordnet. Die Personen bzw. Haushalte, deren Telefonnummer nicht bestimmt werden kann, werden in einem Anschreiben über die Befragung informiert und für die Teilnahme um Bekanntgabe einer Rufnummer gebeten. Dieser mehrstufige Rekrutierungsprozess lässt sich auch nutzen, um zwecks Responseerhöhung verschiedene Varianten der Befragungsteilnahme (Ausfüllen eines mitgelieferten Fragebogens, Befragungsteilnahme via Internet [Onlinefragebogen]) anzubieten. Dadurch können auch solche Personen gewonnen werden, die insbesondere Interviews am Telefon ablehnen, der Teilnahme an einer wissenschaftlichen Befragungsstudie aber grundsätzlich offen gegenüber stehen.

Für die Adresse jedes telefonisch befragten Probanden lassen sich die Lärmpegel über Ausbreitungsberechnungen (nach AzB) von anerkannten Institutionen (z.B. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, HLUG) berechnen. In gleicher Weise können die Geräuschpegel anderer relevanter Lärmquellen (Straßen-, Schienenverkehrslärm) berechnet bzw. aus aktuellen zugänglichen Lärmkarten abgelesen werden. Dies erlaubt dann eine Gegenüberstellung von Geräuschpegeln und Wirkungen im Rahmen uni- und multivariater statistischer Auswertungsverfahren. Weiterhin wird empfohlen, zusätzlich zur Lärmbelastung auch Daten zur Luftqualität bereitstellen zu lassen, um hier die gesundheitlichen Effekte von Lärm und Luftqualität von einander abgrenzen zu können.

Weitere Module des Wirkungsmonitoring

Die skizzierte periodisch wiederholte Befragungsstudie stellt lediglich den Grundstein eines gesundheitsbezogenen Fluglärmwirkungsmonitoring dar. Um gesicherte Aussagen über die Fluglärmwirkungen auf somatische Erkrankungen vornehmen zu können, ist die Ergänzung umweltmedizinischer Module und weiterer epidemiologischer und psychologischer Erhebungsverfahren möglich und sinnvoll. Die hierbei einzusetzenden Untersuchungsdesigns und Erhebungsinstrumente sollten sich an bewährten Instrumenten und Verfahren aus national und international anerkannten vergleichbaren Lärmwirkungs- bzw. Gesundheitsstudien orientieren, um entsprechend Vergleiche vornehmen und den Anschluss an den "Stand der Technik" der internationalen Lärmwirkungsforschung sicherstellen zu können.

Im Vordergrund der Untersuchungen sollten solche Gesundheitsbeeinträchtigungen und sonstige Wirkungsbereiche (z.B. Schlafqualität, bei Kindern: kognitive Leistung) stehen, für die begründete Wirkungshypothesen vorliegen. Dazu zählt etwa die Gruppe der kardiovaskulären Erkrankungen einschließlich der Risikofaktoren wie Bluthochdruck.

Als Beispiel kann ein **Modul zur Untersuchung von lärmbedingtem Bluthochdruck** angeführt werden. Denkbar ist, dass die Befragungsstudie als Screening für die Gewinnung von Teil-

nehmern für eine Blutdruckstudie genutzt wird, in der der Blutdruck von Untersuchungspersonen über einen Zeitraum von mehreren Tagen pro Erhebungswelle mit mobilen Messgeräten gemessen wird. Die hierfür erforderliche Stichprobe sowie Anzahl der Messungen sind im Rahmen von statistischen Powerberechnungen zu ermitteln – das gilt für alle Untersuchungsmodule.

Andere **vertiefende umweltmedizinische Untersuchungen**, ärztliche Diagnosen (Anamnese-gespräche), Stresshormonuntersuchungen in Haushalten von Untersuchungsteilnehmern des Basismoduls sind zur Absicherung der Befragungsdaten zur Gesundheit grundsätzlich möglich. Aus forschungsökonomischen Gründen wird empfohlen, sich – wie erwähnt – auf die Gesundheitsaspekte zu konzentrieren, für die begründet eine Wirkung von Verkehrslärm (Flug-, Straßen-, Bahnlärm) vermutet werden kann.

Parallel zur Basiserhebung ist im Rahmen des Monitoring auch die **Erfassung von Sekundärdaten zu Erkrankungen bzw. zur Einnahme von Medikamenten** (z. B. anhand von Krankenkassendaten) möglich. Ziel eines solchen Untersuchungsmoduls wäre es, die Verbreitung von Erkrankungen in einer Region möglichst vollumfänglich zu erfassen und dabei den Stellenwert von Fluglärm (bzw. Lärm anderer Verkehrsträger) als Risikofaktor identifizieren zu können. Die vorliegenden Untersuchungen, in denen diese Erhebungsart (Auswertung von Krankenkassendaten) im Kontext der Fluglärmwirkungsthematik angewandt wurde, zeigen, dass dabei ein sehr hoher Umfang von Daten erforderlich ist, der die in Befragungsstudien realistischere möglichen Stichprobengrößen um ein Vielfaches übersteigt. Gelingt es allerdings einen Teil der Versicherten zu interviewen und damit eine Verknüpfung zwischen den Sekundärdaten und Befragungsdaten herzustellen, ist eine gegenseitige Validierung der verschiedenen Datenquellen und Untersuchungsmodule möglich. Alternativ können die breit erhobenen Sekundärdaten auch durch die Erkrankungsdaten kooperierender Kliniken bzw. Krankenhäuser validiert werden.

Vor dem Hintergrund der in mehreren Lärmwirkungsstudien herausgestellten besonderen Bedeutung des nächtlichen Flugverkehrs für die Schlafqualität und damit verbundenen gesundheitlichen Folgen ist ein **Modul zur Messung von Aufwachreaktionen und Schlafqualität** (Polysomnographie) ergänzend zu den Befragungsangaben grundsätzlich wünschenswert. Es ist allerdings darauf hinzuweisen, dass eine Polysomnographie im Wohnumfeld von Studienteilnehmern auch bei Einsatz moderner, mobiler Geräte sehr zeit- und kostenaufwändig ist. Pro Nacht und Person liegt der Personalaufwand für die Datenerhebung und -aufbereitung im Feld bei ca. 5-6 Stunden (zusätzlich zur Schlafens- bzw. Aufzeichnungszeit). Zudem ist die genaue gesundheitsbezogene Relevanz von Aufwachreaktionen im Einzelnen noch abzuklären. Einfacher ist es, im Rahmen des Basismoduls (Befragungsstudie) die Schlafqualität und etwaige lärmbedingte Schlafstörungen in differenzierter Weise zu erheben.

Ein Gesundheitsmonitoring sollte möglichst alle Bevölkerungsgruppen umfassen und dabei insbesondere Kinder einbeziehen, zumal hier deutlich weniger Studien als zur Fluglärmwirkung bei Erwachsenen vorliegen. Aus der Literatur ist bekannt, dass Fluglärm Auswirkungen auf die kognitive Leistung und gesundheitsbezogene Lebensqualität von Kindern haben kann. Es wird vorgeschlagen, dies in einem eigenen **Modul zur Wirkung von Fluglärm auf Kinder** aufzugreifen. Lärmsensitive Verfahren zur Erfassung der Lebensqualität und kognitiven Leistung liegen aus internationalen Lärmwirkungsstudien vor und können bei entsprechender sorgfältiger Übertragung und Anpassung verwendet werden. Anders als bei den bisher skizzierten Modulen wird man bei dem Kinder-Modul keine Längsschnittstudie durchführen können, da die Erhebungsinstrumente nur für bestimmte Altersgruppen entwickelt wurden und validiert sind. So sind Ergebnisdifferenzen in der kognitiven Leistung im Zeitverlauf entwicklungsbedingt schwer zu interpretieren. Vielmehr sind hier periodische Erhebungen in jeweils gleicher Altersgruppe anzuraten. Der Zugang zu den Kindern über Schulen wird aus forschungsökonomischen Gründen empfohlen, wobei eine sorgfältige Vorbereitung, d.h. unter anderem der rechtzeitige Einbezug von Kultusministerium, Schulleitung, Elternschaft und der Schülerinnen und Schüler zu beachten ist. Hinsichtlich der Exposition sind sowohl die Fluglärmexposition sowie die Exposition durch andere Verkehrslärmquellen am Ort der Schule sowie am Ort der Wohnung zu erfassen. Ebenso ist die Lärmsituation im Innenbereich der Schule zum Erhebungszeitraum zu ermitteln.

5. Zeithorizont

Ein zentraler Aspekt des Fluglärmwirkungsmonitoring im Rhein-Main-Gebiet ist es, die Wirkungen des Ausbaus des Frankfurter Flughafens zu erfassen. Dies erfordert für die Monitoring-Module, in denen Daten direkt bei den Betroffenen erhoben werden, eine erste Erhebung noch vor Fertigstellung des Ausbaus (Vorhererhebung). Weitere Erhebungen empfehlen sich unmittelbar (wenige Wochen) nach Ausbaufertigstellung und für die Erfassung längerfristiger Wirkungen mindestens eine weitere Erhebung mehrere Monate nach dem Ausbau. Bei Fertigstellung des Ausbaus im Herbst 2011 sollte die Vorerhebung spätestens im Frühjahr 2011 stattfinden. Bei entsprechend sorgfältiger Vorbereitung (Konzeption von Studiendesign und Erhebungsinstrumenten, Gebietsauswahl, Gewinnung von Untersuchungsteilnehmern, etc.) ist ein Start des Wirkungsmonitoring bzw. eine Vergabe der Vorheruntersuchung noch in diesem Jahr, spätestens im Oktober 2010 dringend zu empfehlen.

Hagen, 09.09.2010


Dipl.-Psych. Dirk Schreckenber