

Textauszüge

Gutachterliche Stellungnahme zu den lärmmedizinischen Gutachten M8 und M9 „Ausbau Flughafen Schönefeld“

von P.D. Dr.-Ing. C. Maschke und Prof. em. Prof. Dr. med. K. Hecht

ausgesucht und zusammengestellt von

Gunnar Suhrbier, Berlin-Müggelheim

Vorbemerkung

Diese Zusammenstellung von Textauszügen soll es einem größeren Kreis von Interessenten ermöglichen, sich einen Eindruck von der Beurteilung der lärmmedizinischen Gutachten M8 und M9 durch die Gutachter Maschke und Hecht zu verschaffen. Bei der Auswahl der Texte wurden alle im Original durch die Art der Formatierung hervorgehobenen Aussagen der Stellungnahme und wichtige Teile des Fließtextes aufgenommen, sofern sie ohne Kenntnis weiterer Quellen verständlich sind. Ins Detail gehende Ausführungen blieben meist unberücksichtigt, weil dadurch der Rahmen dieser Zusammenstellung gesprengt worden wäre.

Die ausgewählten Textteile folgen der Gliederung des Originals. Die Kapitelüberschriften gehören zu unterschiedlichen Gliederungsebenen, worauf hier jedoch keine Rücksicht genommen wurde. Ausdrücke der Art (...) bedeuten in der Regel, daß in den Klammern Quellenhinweise oder Verweise auf andere Kapitel des Originals enthalten sind. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf die Wiedergabe verzichtet. Die Gutachterliche Stellungnahme enthält ein Glossar mit 71 Stichwörtern und ein Literaturverzeichnis mit 183 Eintragungen.

Die hochinteressanten, bis ins Detail gehenden Darstellungen der Autoren konnten nicht ausführlich berücksichtigt werden. Dadurch ist manche ihrer Argumentationen vielleicht weniger leicht nachvollziehbar, als mit Hilfe des Originals. Bei speziellem Interesse bin ich gern bereit, detailliert Auskunft zu erteilen.

Gunnar Suhrbier

Sprecher des BVBB in Berlin-Müggelheim

Gutachterliche Stellungnahme

zu den lärmmedizinischen Gutachten M8 und M9 „Ausbau Flughafen Schönefeld“

Leitung des Gutachtens: P.D. Dr.-Ing. C. Maschke
Prof. em. Prof. Dr. med. K. Hecht

Autoren: P.D. Dr.-Ing. C. Maschke
Prof. em. Prof. Dr. med. K. Hecht

Dr.-Ing. H. Niemann
Dipl.-Psych. S. Gottwald
cand. Met. S. Bärndal

Abschlußdatum: 9. Juni 2000

Seitenzahl: 125

Zusätzliche Angaben: Dieses Gutachten wurde im Auftrag des Ministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen des Landes Brandenburg erstellt.

Vorwort

Das Ministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Frauen des Landes Brandenburg beauftragte uns, eine gutachterliche Stellungnahme zu den lärmmedizinischen Gutachten M8 und M9 „Ausbau Flughafen Berlin Schönefeld“ anzufertigen. Die gutachterliche Stellungnahme soll die Frage beantworten, ob die vorliegenden lärmmedizinischen Gutachten den Anforderungen eines Planfeststellungsverfahrens gerecht werden.

Bei der Beurteilung der lärmmedizinischen Gutachten (M8, M9) orientierten wir uns erstens an den Anforderungen, die an gerichtliche Sachverständigengutachten gestellt werden (Bezugnahme auf die Leitsätze des Bundes-Verwaltungsgerichts [BverwG 1992]) und zweitens an den Regeln, die zur Anfertigung von wissenschaftlichen Publikationen zu beachten sind und als „gute wissenschaftliche Praxis“ bezeichnet werden (vgl. [Empfehlungen der Deutschen Forschungsgemeinschaft 1998]).

Um die Lesbarkeit der gutachterlichen Stellungnahme zu verbessern, wurden Zitate in *kursiv* gesetzt. Dabei wurden die im Original verwendeten Formatierungen nicht berücksichtigt. Einfügungen, bzw. Auslassungen innerhalb der Zitate wurden durch [eckige Klammern] gekennzeichnet.

Grundprinzipien der wissenschaftlichen Praxis

In Anlehnung an Bortz [Bortz 1984, S. 56] sind Gutachten als unwissenschaftlich zu bezeichnen, wenn sie nur die Vorstellungen und Denkmuster des Autors, die dieser schon vor Beginn des Gutachtens hatte, verbreiten sollen und deshalb so angelegt sind, dass die Widerlegung der eigenen Hypothesen von vornherein erschwert oder gar ausgeschlossen ist. Dies ist bei groben Verletzungen gegen die wissenschaftliche Sorgfaltspflicht nicht auszuschließen.

Nutzung, Dokumentation und Darstellung von Literatur

Die Anzahl der Literaturzitate ist wesentlich geringer als die zur Verfügung stehenden Literaturquellen und nur durch eine nicht transparente Auswahl zu erklären. Auswahlkriterien werden im Gutachten nicht beschrieben. Es bleibt unklar, warum nur die vom Autor ausgewählte Literatur besprochen wird.

Die vom Gutachter vorgenommene nicht nachvollziehbare Literatúrauswahl stellt eine grobe Verletzung der wissenschaftlichen Sorgfaltspflicht dar.

Es müssen erhebliche Wissenslücken und die Vernachlässigung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse, insbesondere bei der Chronobiologie und den Schlafstörungen, beanstandet werden (...).

Eine weitere Verletzung der wissenschaftlichen Sorgfaltspflichten (Sorgfaltspflicht 2) ist in Hinblick auf die Unvollständigkeit der Literaturangaben und auf falsche Quellenangaben zu verzeichnen.

Darüber hinaus wird im Sinne der 4. wissenschaftlichen Sorgfaltspflicht keine klare Trennung zwischen Darstellung von Quellen und deren Interpretation vorgenommen.

Die innere Konsistenz

Eine vollständige und eindeutige Darstellung von Studien oder Ergebnissen im Gutachten ist nicht immer gegeben.

Auch wird im Gutachten nicht beschrieben und ist nicht zu erkennen, nach welchen Kriterien der Gutachter seine „kritischen“ Bewertungen durchführt (z.B. M8, S. 30, 51) und warum die eigenen Arbeiten von dieser „kritischen“ Bewertung ausgeschlossen werden.

Es sind insgesamt erhebliche Verstöße gegen die innere Konsistenz zu beanstanden.

Fachbegriffe und Glossar

Das lärmmedizinische Gutachten M8 weist viele nicht eindeutige Begriffe auf. Definitionen oder ein Glossar fehlen.

Ist das Gutachten eine wissenschaftliche Arbeit?

Die vorliegenden lärmmedizinischen Gutachten (M8, M9) weisen erhebliche Verletzungen gegen die eingangs formulierten wissenschaftlichen Sorgfaltspflichten auf. So ist die Auswahl der in den Gutachten besprochenen Quellen nicht nachvollziehbar. Wesentliche Literatur wird nicht herangezogen (...). Es werden Aussagen vorgenommen, die sich nicht aus dem Text ableiten lassen, ohne deren Quellen zu benennen. Zur Bewertung dargestellter Quellen werden Ergebnisse von Studien herangezogen, deren Quellen nicht oder nur unvollständig angegeben sind. Es wird keine klare Trennung zwischen Darstellung und Interpretation vorgenommen. Es sind erhebliche Unklarheiten in den Begrifflichkeiten vorhanden. Im gesamten Gutachten sind nachweisbare Fehler enthalten.

In Anlehnung an Bortz [Bortz 1984, S. 56] müssen an den vorliegenden Gutachten bezüglich der Wissenschaftlichkeit und der wissenschaftlichen Sorgfaltspflicht erhebliche Zweifel erhoben werden.

Akustische Kenngrößen

Die Behauptung des Gutachters:

„Die Hörschwelle für die mittelhohe Frequenz von 1000 Hz liegt vereinbarungsgemäß bei 0 Dezibel“ (M8, S.7)

entspricht nicht den Deutschen DIN-Normen.

Die Behauptung des Gutachters:

„Durch die Einstellung „Slow“ wird bewirkt, daß nur die langandauernden, d.h. über den Sekundenbereich hinausgehenden Schallbelastungen erfasst werden“ (M8, S. 11) entspricht nicht den physikalischen Gesetzmäßigkeiten.

Die Behauptung des Gutachters:

„Die Verdoppelung der Schallenergie um 3 dB pro Zeithalbierung wird als energieäquivalenter Dauerschallpegel (L_{eq3}) bezeichnet“ (M8, S.9)

entspricht nicht den Deutschen DIN-Normen.

Die Behauptung des Gutachters:

„Wenn der L_{eq3} für einen bestimmtem Zeitraum berechnet wird, spricht man vom Beurteilungspegel“ (M8, S.9)

entspricht nicht den Deutschen DIN-Normen.

Der Gutachter bleibt die Aussage schuldig (M8, S. 12), welche akuten extraauralen Reaktionen auf der Grundlage von durchschnittlichen (mittleren) Maximalpegeln beurteilt werden können.

Akustische Aspekte der Belästigung/Lästigkeit

Die Behauptung des Gutachters, dass mit der A-Bewertung auch eine (sinnvolle) Bewertung hinsichtlich der Lästigkeit eines Geräusches vorgenommen wird (M8, S. 8), ist selbst dann in Frage zu stellen, wenn die „unbeeinflusste“ Lästigkeit von Zwicker betrachtet wird.

Die Behauptung des Gutachters, dass

„[...] die Lästigkeitsempfindung durch die A-Bewertung in den mittellauten und lauten Geräuschen besser beschrieben wird, als durch eine Bewertung mit den Filtern B und C [...]“ (M8, S.8)

ist nicht zutreffend.

Die Behauptung des Gutachters:

„Wenn im schalltechnischen Gutachten die angegebenen Meßgrößen in dB(A) S angegeben werden, entspricht dies auch am ehesten der Empfindung der Belästigung durch Fluggeräusche“ (M8, S. 11)

hat keine psychoakustische Grundlage.

Akustische Aspekte der Kommunikation

Die Behauptung des Gutachters:

„Hierbei [bei einem Sprechpegel von 55 dB(A)] ist eine 99%ige Satzverständlichkeit garantiert.“ (M8, S. 38) hat keine akustische Grundlage.

Bei intermittierenden Geräuschen (z.B. Fluglärm) ist spätestens dann von Kommunikationsstörungen auszugehen, wenn der Sprachschall weniger als 10 dB(A) über dem momentanen Störschall liegt. Bei intermittierenden Geräuschen ist die Angabe eines Dauerschallpegels demzufolge weniger geeignet Kommunikationsstörungen zu vermeiden (...). Eine zusätzliche Betrachtung der Maximalpegel und deren Häufigkeit ist sinnvoll.

Die Behauptung des Gutachters:

„99% Sprachverständlichkeit ist noch garantiert, wenn die Kurzzeit-Mittelungspegel, d.h. praktisch die Maximalpegel, innen 55 dB(A) betragen“ (M8, S. 52) entspricht nicht der Realität und ist grob fahrlässig.

Akustische Aspekte der Hörminderung

Als Schwelle, unterhalb derer ein arbeitslärmbedingter Hörverlust ausgeschlossen werden kann, ist der Wert von $L_{Ex,8h} = 75$ dB(A) zu betrachten.

Gemäß der Definition des äquivalenten Dauerschallpegels muss einem Mittelungspegel über 8 Stunden ($L_{Ex,8h}$) die gleiche gehörbeeinträchtigende Wirkung zugeordnet werden wie einem um 6 dB(A) reduzierten Mittelungspegel über 24 Stunden ($L_{Aeq,24h}$): $L_{Aeq,24h} = L_{Ex,8h} - 6$ dB(A). Bei der Berechnung wurden von Passchier-Vermeer [Passchier-Vermeer 1993] Urlaubstage und arbeitsfreie Wochenenden berücksichtigt.

Der *no-adverse-effect-level*, d.h. die Schwelle unterhalb der ein Hörverlust auszuschließen ist, entspricht dieser Annahme zufolge einem äquivalenten Dauerschallpegel über 24 Stunden von $L_{Aeq,24h} = 69$ dB(A) (vgl. [Maschke 1996]).

Im Gutachten M8 wird für den äquivalenten Dauerschallpegel ein Immissionsgrenzwert von $L_{Aeq3} = 80$ dB(A) hinsichtlich des Schwellenwertes für Lärmschwerhörigkeit angesetzt (M8, S. 32).

Sollte der Wert von $L_{Aeq3} = 80$ dB(A) für die Tageszeit von 16 Stunden gelten, so verstößt er gegen die allgemein anerkannte „Energie-Äquivalenz“ der Hörminderung, die auch vom Gutachter beschrieben wird (M8, S. 8).

Im Gutachten M8 wird hinsichtlich von fluglärmbedingten Hörverlusten kein Immissionsgrenzwert für Maximalpegel angegeben (vgl. M8, S. 34).

Beurteilung der akustischen Fachkompetenz des Gutachtens

Die im Gutachten beschriebenen akustischen Grundlagen (bewertete Pegel, äquivalenter Dauerschallpegel, Beurteilungspegel, usw.) weisen erhebliche Mängel auf und lassen Fachkompetenz vermissen. Die dargestellten akustischen Grundlagen zur Belästigung entsprechen nicht dem wissenschaftlichen Kenntnisstand. Der Umgang mit den akustischen Grundlagen der Kommunikationsstörungen ist bedenklich oder falsch und nicht zur Definition von Immissionsgrenzwerten in einem lärmmedizinischen Gutachten geeignet. Internationale „Lärm“-Maße, z.B. L_{dn} , SEL (Sound Exposure Level) u.a., werden nicht besprochen (vgl. z.B. [Hecht 1999]) und führen im Gutachten zu Fehlinterpretationen (...).

Die vom Gutachter präsentierte akustische Fachkompetenz wird den Anforderungen, die an ein lärmmedizinisches Gutachten zu stellen sind, in keiner Weise gerecht.

Eustress und Distress

Bei der Bewertung von lärmbedingten Reaktionen muss demzufolge immer zwischen akuter Fehlregulation (Übersteuerung) und chronischer Überbeanspruchung (Überlastung) unterschieden werden.

Eine immer wiederkehrende Übersteuerung muss ebenso als Gesundheitsrisiko eingestuft werden wie eine Überlastung durch eine langandauernde unbewältigte Exposition.

Übersteuerung

Jansen verweist zur Begründung der „Übersteuerungsgrenze“ von 99 dB(A) auf die Publikation „Zur nervösen Belastung durch Lärm“ die er 1967 veröffentlicht hat [Jansen 1967]. Sie enthält Grenzwerte hinsichtlich der vegetativen Belastbarkeit durch Maximalpegel, die aus Ergebnissen experimenteller Studien abgeleitet wurden. In diesen Studien wurde die Verminderung der Fingerpulsamplitude als Maß für die physiologische Reaktion untersucht.

Der Gutachter summiert nun die A-bewerteten Terzpegel der Grenzlinie 3 in den 16 Terzbändern von $f_m = 200$ Hz – 6400 Hz energetisch auf, und erhält auf diese Weise einen Wert von 99 dB(A), den er als Übersteuerungskriterium für breitbandige Geräusche angibt.

Diese Summation ist durch die vom Autor vorgelegten Untersuchungsergebnisse nicht gerechtfertigt und verstößt gegen das „Energieerhaltungsgesetz“ der Physik.

Um den fatalen Fehler des Autors nachvollziehbar darstellen zu können, ist es notwendig, sowohl die Untersuchungsergebnisse als auch seine Ableitungen darzustellen.

Der vom Gutachter vorgeschlagene Pegel von 99 dB(A) als Grenze der „vegetativen Übersteuerung“ bei breitbandigen Signalen ist nicht durch die vom Gutachter vorgelegten Experimente zu rechtfertigen und muss daher entschieden abgelehnt werden.

Aus den vom Gutachter zitierten Experimenten ergibt sich bei folgerichtigem Vorgehen für breitbandige Geräusche eine „vegetative Übersteuerung“ ab Maximalpegeln von $L_{Amax} = 88$ dB(A).

Anhand der vom Autor vorgelegten Untersuchungen kann der korrigierte „Übersteuerungspegel“ von $L_{Amax} = 88$ dB(A) auf die Maximalpegel von Flugereignissen angewandt werden.

Gemäß der „Energie-Äquivalenz“ bei Hörverlusten muss einem Mittelungspegel über 8 Stunden die gleiche gehörbeeinträchtigende Wirkung zugeordnet werden wie einem um 3 dB(A) reduzierten Mittelungspegel über 16 Stunden (...).

Gemäß der Begründung des Gutachters, dass er einen Wert unterhalb der Schwelle zur Lärmschwerhörigkeit heranzieht, ist für eine Expositionszeit von 16 Stunden ein Mittelungspegel von $L_{eq3} = 76$ dB(A) zu verwenden.

Die vom Gutachter vorgelegten Begründungen führen für den wachen Menschen zu einem Grenzwert der Übersteuerung von 36 x 88 dB(A) sofern der *no-adverse-effect-level* der WHO für Lärmschwerhörigkeit und eine „Energieäquivalenz“ für den Hörverlust über 24 Stunden zugrunde gelegt wird.

Das vom Gutachter vorgeschlagene „Übersteuerungskriterium“ für eine Lärmbelastung am Tage von 19 x 99 dB(A) beruht auf „Rechenfehlern“ und ist sowohl formal als auch inhaltlich abzulehnen.

Die Anwendung des Übersteuerungskriteriums von 19 x 99 dB(A) führt zu einer erheblichen Unterschätzung des Schutzbedarfes der Flughafenanwohner.

Überbeanspruchung (Überlastung)

Im Gutachten wird kein Immissionsgrenzwert zur Prävention von Herz-Kreislaufbeeinträchtigungen angegeben.

Aufwachreaktionen

Wird die von Griefahn publizierte Grenzkurve nächtlicher Schallimmissionen ausgewertet, so darf bei 6 nächtlichen Schallereignissen ein Maximalpegel von $L_{max} = 55 \text{ dB(A)}$ nicht überschritten werden, um das Gesamtrisiko für Aufwachreaktionen nicht zu erhöhen.

Es ist nicht nachvollziehbar, dass der Gutachter die Arbeit von Griefahn [Griefahn 1990] nicht bespricht oder die Kritikpunkte darlegt, die ihn zum Ausschluß der Arbeit veranlassten.

Auf der Grundlage der besprochenen Quellen kann nicht abschließend dazu Stellung genommen werden, welcher Maximalpegel als Beginn von lärmbedingten Aufwachreaktionen angesehen werden kann. Gleichwohl ist aus präventivmedizinischer Sicht und unter Zugrundelegung der vorgestellten Ergebnisse der Nullpunkt für fluglärmbedingte Aufwachreaktionen (intermittierende Geräusche) bei Maximalpegeln von 45-55 dB(A) anzusetzen.

Der vom Gutachter vorgeschlagene Grenzwert für eine „Übersteuerung“ in der Nacht von 6 x 60 dB(A) ist abzulehnen, weil der Schutzbedarf der Flughafenanwohner erheblich unterschätzt wird.

Die Formulierung eines Doppelkriteriums (L_{Amax} , L_{Aeq3}) zum Schutz des Schlafes wird von uns ausdrücklich begrüßt.

Als nicht hinnehmbar ist aber die Tatsache zu bezeichnen, dass der äquivalente Dauerschallpegel von $L_{eq3,außen} = 55 \text{ dB(A)}$ in der Zusammenfassung (Kap. 4.4 Das Nachtbelastungsgebiet) nicht mehr erwähnt wird (M8, S. 65f).

Die Vernachlässigung des nächtlichen Mittelungspegels bei der Beurteilung des nächtlichen Schutzbedarfes ist nicht nachvollziehbar. Hier besteht erheblicher Erklärungsbedarf.

Schlaf, Schlafstadien und Schlafstruktur

Die Aussage des Gutachters, dass der Schlaf insgesamt als trophotrope Phase (energiespeichernde Phase) einzustufen ist, trifft nicht zu (M8, S. 47).

Aus der Tabelle (Tab. 2.3) ist zu ersehen, dass der REM-Schlaf als ergotrope Phase (energieverbrauchende Phase) während des Schlafes angesehen werden muss.

Die Restitution des Schlafes hängt demzufolge nicht nur von unerwünschten Aufwachreaktionen, sondern ebenso von der Ausgewogenheit zwischen Non-REM-Schlaf und Traumschlaf (REM-Schlaf) ab [Hecht 1993b, Koella 1988].

„Aus der Sicht des Umweltrates ist nicht auszuschließen, daß die beobachteten Schlafstörungen langfristig Gesundheit und Leistungsfähigkeit beeinträchtigen können“ [SVRU 1999, Abs. 444].

Es ist präventivmedizinisch zu fordern, dass nachts ein fluglärmbedingter äquivalenter Dauerschallpegel von $L_{Aeq} = 32 \text{ dB(A)}$ am Ohr des Schlafers nicht überschritten wird.

Wird für die Schalldämmung eines gekippten Fensters 15 dB(A) zugrundegelegt [VDI 2719], so ergibt sich ein äquivalenter Dauerschallpegel für den Außenraum von $L_{Aeq,außen} = 47 \text{ dB(A)}$.

Der vom Gutachter vorgeschlagene Immissionsgrenzwert für den äquivalenten Dauerschallpegel von $L_{Aeq,außen} = 55 \text{ dB(A)}$ ist aus präventivmedizinischer Sicht deutlich zu hoch und muß abgelehnt werden.

Ab der Mitte der Nacht wirken sich Lärmereignisse besonders negativ aus. Schlafstörungen können dann kaum noch kompensiert werden. In der zweiten Nachthälfte (1:00-6:00 Uhr) sind Flugbewegungen deshalb weitgehend zu vermeiden.

Nächtliche Kortisolausschüttung

Aus präventivmedizinischer Sicht sind nächtliche Maximalpegel auf unter $L_{Amax} = 55$ dB(A) zu begrenzen, um erhöhte Kortisolausschüttungen zu vermeiden.

„Wissenschaftlich begründete Hinweise auf gesundheitliche Gefährdungen [...] müssen bei Maßnahmen der Vorsorge berücksichtigt werden“ [SVRU 1999, Abs. 469].

Zusammenfassung

Die vorliegenden Studien zu lärmbedingten Aufwachreaktionen, Schlafstörungen und zur lärmbedingt erhöhten Kortisolfreisetzung zeigen, dass nächtliche Maximalpegel aus präventivmedizinischer Sicht begrenzt werden müssen. Der Beginn von lärmbedingten Aufwachreaktionen ist für Fluglärm (intermittierende Geräusche) bei Maximalpegeln im Bereich von $L_{Amax} = 45 - 55$ dB(A) anzusiedeln (...). Analysen der Schlafstruktur zeigen, dass Störungen des Schlafes bei verkehrslärmbedingten Maximalpegeln (intermittierende Geräusche) oberhalb von $L_{Amax} = 45$ dB(A) zu verzeichnen sind (...). Untersuchungen über nächtliche Kortisolausschüttungen ist zu entnehmen, dass Maximalpegel von $L_{Amax} = 55$ dB(A) unterschritten werden müssen, um erhöhte Ausscheidungen zu vermeiden (...).

In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, dass im Rahmen des Mediationsverfahrens „Ausbau Flughafen Frankfurt/Main“ von den anwesenden Experten (Bullinger, Griefahn, Hecht, Kastka, Maschke, Spreng) übereinstimmend ein nächtlicher Maximalpegel von 52-53 dB(A) als Beginn für vegetative Beeinträchtigungen angesehen wurde (vgl. [Arbeitskreis „Ökologie, Gesundheit und Soziales“ im Mediationsverfahren Flughafen Frankfurt/Main 1999], S. 9).

Für nächtlichen Fluglärm ist in Anlehnung an den Gutachter ein „Übersteuerungskriterium“ von 3-6 x 52 dB(A) am Ohr des Schlafers zu fordern.

Gleichzeitig muss mit dem äquivalenten Dauerschallpegel die Anzahl von solchen Schallereignissen begrenzt werden, deren Maximalpegel als zumutbar anzusehen sind („Überlastung“). Ein solches Doppelkriterium sieht auch der Gutachter vor, doch ist der von ihm vorgeschlagene Immissionsrichtwert von $L_{Aeq3,außen} = 55$ dB(A) zu hoch.

Die vorliegenden Untersuchungen über lärmbedingte Schlafstörungen lassen erkennen, dass in der Nacht ein äquivalenter Dauerschallpegel von $L_{Aeq3} = 32$ dB(A) am Ohr des Schlafers als Grenze der „Überlastung“ anzusehen ist.

Wird für die Schalldämmung eines gekippten Fensters 15 dB(A) zugrundegelegt, so ergibt sich ein äquivalenter Dauerschallpegel für den Außenraum von $L_{Aeq3,außen} = 47$ dB(A).

Kenngrößen zur Kennzeichnung der Belästigung

Die alleinige Angabe eines Dauerschallpegels ist zum Schutz vor erheblicher Belästigung nicht ausreichend.

Psycholinguistische und psychoakustische Untersuchungen zur Belästigung

Dieses psycholinguistische Verhältnis von 1:2 verrechnet der Gutachter nun mit psychoakustischen Erkenntnissen zur Lautstärkewahrnehmung. Er überführt das psycholinguistische Verhältnis zur erheblichen Belästigung in einen Lautstärkepegel und setzt den Lautstärkepegel mit dem A-bewerteten Pegel gleich.

Dieses Vorgehen enthält mehrere Irrtümer (...). Als erstes kann das psycholinguistische Verhältnis von 1:2 nur auf „Belästigungsfunktionen“ und nicht auf „Lautstärkefunktionen“ übertragen werden.

Der weitere Irrtum ist die Gleichsetzung des Pegels eines 1 kHz Tones (in dB) bzw. des Lautstärkepegels [phon] mit einem A-bewerteten Schalldruckpegel (in dB(A)). Die undifferenzierte Gleichsetzung verbietet sich aus psychoakustischer Sicht (...) und wird in der Praxis lediglich zur groben Abschätzung von Pegelbereichen eingesetzt.

Die Behauptung des Gutachters, dass für Fluglärm die erhebliche Belästigung 10 dB(A) über dem Schwellenwert für Belästigung liegt, ist nicht durch psychoakustische Erkenntnisse gedeckt.

Epidemiologische Studien zur Belästigung durch Fluglärm

Die nach 1980 publizierten Studien zeigen, dass für Fluglärm die erhebliche Belästigung im Mittel ca. 6 dB(A) über dem nominalen Schwellenwert für Belästigung (15 % highly annoyed) liegt.

Die statistische Auswertung der nach 1980 publizierten Studien zeigt, dass für Fluglärm die nominale Schwelle der Belästigung bei ca. 53 dB(A) liegt, der Beginn der erheblichen Belästigung bei ca. 59 dB(A).

Ziehen wir zum Vergleich die Ergebnisse der Meta-Analyse von Miedema [Miedema 1993] heran, so ist für Fluglärm ein äquivalenter Dauerschallpegel L_{Aeq3} von 59-60 dB(A) als Beginn der erheblichen Belästigung (25 % highly annoyed) anzusehen.

Es ist daher präventivmedizinisch geboten, den Prozentsatz für erhebliche Belästigung nicht höher als bei 25 % stark belästigter Bürger festzulegen.

Die Aussage des Gutachters, dass aus Gründen der Prävention der Planungsrichtwert $L_{Aeq4} = 62$ dB(A), wie er in Ergänzung zu den Richtwerten des Fluglärmgesetzes in der Praxis zur Anwendung kommt, als sinnvoll anzusehen ist, kann durch Studien zur Belästigung durch Fluglärm nicht belegt werden.

Zur Vermeidung von erheblicher Belästigung sind nach heutigem Kenntnisstand Maximalpegel von $L_{Amax,außen} = 83$ dB(A) zu vermeiden.

Kranke

Der formal richtige Wert von $L_{max} = 34$ dB(A) am Ohr der Betroffenen ist aus präventivmedizinischer Sicht zu begrüßen, der inhaltlichen Begründung des Gutachters kann nur schwer gefolgt werden. Bei nächtlichem Fluglärm sollte aus unserer Sicht ein Immissionsgrenzwert auch bei Kranken auf den Schutz des Schlafes abgestellt werden (...). Stattdessen wird vom Gutachter ein wacher Schwerstkranker betrachtet und ein nächtlicher Übersteuerungspegel von 87 dB(A) zum Ausgangspunkt seiner Argumentation. Der Gutachter macht sich nicht einmal die Mühe, das Umfeld, in dem sich ein Schwerstkranker befindet, in seine Überlegungen einzubeziehen (Intensivstation). Eine Definition von Mittel-, Schwer- und Schwerstkranken wird nicht geliefert.

Des Weiteren ist die vom Gutachter angesetzte hohe Sicherheitsmarge von 10 dB(A) inhaltlich nicht begründet und in Frage zu stellen. Sicherheitsmargen bewegen sich üblicherweise im Bereich zwischen 3-5 dB(A) (vgl. [BverwG 1991]).

Die Art der Herleitung des Übersteuerungswertes für Kranke läßt den Verdacht aufkommen, dass allein der Wunsch, den Immissionsgrenzwert von Berglund und Lindvall zu erreichen, die Motivation für seine Berechnungen war.

Dafür spricht die vom Gutachter getroffene Feststellung, dass der von ihm errechnete Wert „*im Einklang mit den von Berglund und Lindvall (1995) für die WHO vorgeschlagenen Richtwerten*“ steht (M8, S. 34). Führen wir diese Aussage weiter, so legt der Gutachter nahe, dass die Werte von Berglund und Lindvall [Berglund 1995] (nur) für (Schwerst-)Kranke gelten.

Kinder

Die Ausführungen des Gutachters zeigen, dass er sich auch mit diesem Problem nicht umfassend auseinandersetzt.

Auch für die Gruppenräume von Kindertagesstätten sind Immissionsrichtwerte für Störgeräusche von außen zur Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation einzuhalten.

Hecht et al. [Hecht 1999] fordern deshalb für Kindertagesstätten einen Innenpegel von $L_{Aeq3} = 35$ dB(A) (...).

Schulen

Für Schulen ist ein über die Aufenthaltsdauer ermittelter Dauerschallpegel von $L_{Aeq,innen} = 35$ dB(A) einzuhalten.

Wird für ein gekipptes Fenster ein mittleres Schalldämmmaß von 15 dB zugrundegelegt [VDI 2719] ergeben sich maximale Außenpegel von $L_{Amax,außen} = 57$ dB(A). Wird für ein einfaches geschlossenes Fenster ein mittleres Schalldämmmaß von 24 dB zugrundegelegt [VDI 2719] ergeben sich maximale Außenpegel von $L_{Amax,außen} = 66$ dB(A).

Die vom Gutachter angegebenen Maximalpegel von $L_{Amax,außen} = 70$ dB(A) (gekipptes Fenster) und $L_{Amax,außen} = 80$ dB(A) (geschlossenes Fenster) stimmen nicht mit seiner Begründung der Schutzziele überein (M8, S. 38/39).

Münchener Fluglärmstudie

Die Münchener Fluglärmstudie belegt eine habituiert erhöhte Katecholaminausscheidung bei Kindern durch Fluglärm.

Alte Menschen

Den alten Menschen wird im Gegensatz zu den Kindern in den Gutachten M8 und M9 nur geringe Bedeutung beigemessen. Obwohl eine intensive Auseinandersetzung mit den Auswirkungen von Lärm auf Kinder (kindliche Konditionierung, Lernen) zu begrüßen ist, dürfen die speziellen Erfordernisse von alten Menschen nicht übergangen werden. Der Ansatz des Gutachters ist in Anbetracht demografischer Prognosen, nach denen die Zahl der älteren Menschen in den nächsten Jahren und Jahrzehnten erheblich zunehmen wird, unverständlich.

Lärm als Störfaktor bei zirkadianen Regulationsvorgängen unter besonderer Berücksichtigung der Zeitscheibenproblematik

Die wenigen Beispiele zur Chronobiologie zeigen, dass der Gutachter mit seinen Aussagen die wissenschaftliche Sorgfaltspflicht verletzt.

Dem Gutachter geht es offensichtlich darum, am Dogma der groben Klassifikation in Tag und Nacht bei der Bestimmung von Immissionsgrenzwerten festzuhalten, obgleich neben Hecht und Maschke [Maschke 1996; Hecht 1999] andere Autoren und Institutionen (z.B. [SVRU 1999, Abs. 467; Mediationsbericht 2000]) diesbezüglich für mehr Zeitbereiche plädieren.

Die Nichtbeachtung der zirkaseptanen Rhythmen (Wochenende) stellt eine Verletzung der wissenschaftlichen Sorgfaltspflicht dar.

Bodenlärm

Folgen wir den Ausführungen des Gutachters zum Bodenlärm, so liegen im Lärmgefährdungsgebiet keine besiedelten Gebiete. Der Gutachter stützt seine Aussage auf die „lärmphysikalischen“ Berechnungen, die zeigen, dass in besiedelten Bereichen Maximalpegel von 99 dB(A) nicht erreicht oder die Anzahl von Maximalpegeln ≥ 99 dB(A) kleiner als 19 ist.

Der Aussage des Gutachters liegt jedoch ein Irrtum zugrunde. Das Kriterium von 19×99 dB(A) darf nicht als Beginn der vegetativen Übersteuerung angesehen werden, da der Gutachter bei der Ableitung seines Übersteuerungskriteriums physikalische Gesetzmäßigkeiten missachtete (...). Die Werte, die der Gutachter als Übersteuerungskriterium angibt liegen 11 dB(A) über dem von ihm experimentell ermittelten Beginn einer vegetativen Übersteuerung für breitbandige Geräusche. Das Lärmgefährdungsgebiet ist wesentlich größer als vom Gutachter angenommen.

Die Beurteilung des Bodenlärms anhand des „Übersteuerungskriteriums“ von 19×99 dB(A) führt zu einer erheblichen Unterschätzung des Schutzbedarfes des Anwohner und ist daher entschieden abzulehnen.

Unabhängig von diesem Irrtum werden vom Gutachter für den Bodenschall die gleichen Kriterien herangezogen, die er für eine Fluglärmbelastung ansetzt. Das betrifft den Beginn der vegetativen Übersteuerung, die erhebliche Belästigung (...) und das lärmbedingte Erwachen (...).

Dieses Vorgehen des Gutachters ist nicht nachvollziehbar, da sich die zu beurteilenden Geräuschquellen (z.B. Triebwerksprobeläufe, Verkehrsgeräusche (Straße, Schiene), Geräusche von technischen Anlagen) sowohl in ihrer Frequenzzusammensetzung als auch in der Zeitstruktur deutlich vom Fluglärm unterscheiden können.

Belästigung durch Bodenschall

Der Immissionsgrenzwert von $L_{Aeq3,au\beta en} = 65$ dB(A) für die erhebliche Belästigung, den der Gutachter für Fluglärm angesetzt hat, undifferenziert auf den Bodenschall zu übertragen, ist lärmmedizinisch nicht gerechtfertigt und daher abzulehnen.

Der Beginn der erheblichen Belästigung wird für einen quasi-kontinuierlichen Bodenschall von 16 Stunden bei einem Außenpegel von $L_{Aeq3,16} = 56$ dB(A) angesetzt.

Der Beginn der erheblichen Belästigung wird für einen intermittierenden Bodenschall von 16 Stunden (6:00-22:00 Uhr) bei einem Außenpegel von $L_{Aeq3,16} = 50$ dB(A) angesetzt.

Nächtlicher Bodenschall

Für den Beginn von lärmbedingtem Erwachen (...) werden vom Gutachter die gleichen Maximalpegelkriterien herangezogen (6×60 dB(A) am Ohr des Schlafers), die er für eine Fluglärmbelastung ansetzt.

Dieser Ansatz des Gutachters ist in Frage zu stellen, da Maximalpegel $L_{Amax,Boden}$ nicht nur durch einzelne Geräuschspitzen kurzer Dauer (wie beim Fluglärm) gegeben sind, sondern z.B. durch einen anhaltend lauten Betriebszustand.

Das Maximalpegelkriterium von 6×60 dB(A) für nächtliches Erwachen, das der Gutachter für Überflüge angesetzt hat, undifferenziert auf den Bodenschall zu übertragen, ist lärmmedizinisch nicht gerechtfertigt und daher abzulehnen.

Darüber hinaus ist den Ausführungen des Gutachters zu entnehmen, dass sein Maximalpegelkriterium von 6×60 dB(A) nur gilt, sofern die Maximalpegel mehr als 10 dB(A) über dem Dauerschallpegel liegen.

Warum bei einem Schläfer ein höherer Dauerschallpegel toleriert werden kann, nur weil gleichzeitig höhere Maximalpegel am Ohr des Schlafers auftreten, bleibt das Geheimnis des Gutachters. Eine Begründung für diese aus schlafmedizinischer Sicht absurde Bewertung des nächtlichen Bodenschalls fehlt.

Als nächtlicher Immissionsgrenzwert sollte sowohl ein geeignetes Maximalpegelkriterium als auch ein geeignetes Dauerschallpegelkriterium angegeben werden (Doppelkriterium), die beide auf den Schutz des Schlafes abgestellt sind.

Für den nächtlichen Bodenschall wird ein äquivalenter Dauerschallpegel von $L_{Aeq} = 35$ dB(A) am Ohr der schlafenden Person (Immissionspegel) gefordert.

Für den nächtlichen Bodenschall wird ein maximaler Kurzzeit-Mittelungspegel von $L_{Amax} = 45$ dB(A) am Ohr der schlafenden Personen (Immissionspegel) gefordert.

Kombinationswirkungen

Folgt man den Ausführungen des Gutachters, so ist die Beurteilung der Gesamtlärmbelastung nicht angebracht, weil die Wirkung der einzelnen Lärmquellen unterschiedlich ist und die Wirkung nicht allein durch die akustischen Belastungsgrößen bestimmt ist.

Dem Gutachter ist insoweit zu folgen, dass es bei dem heutigen Kenntnisstand der Lärmwirkungsforschung schwierig ist, die Auswirkung von kombinierten Lärmbelastungen korrekt zu bestimmen. Über die Notwendigkeit, die Gesamtlärmbelastung zu bewerten, bestehen jedoch keine Zweifel.

Für ein lärmmedizinisches Gutachten ist die Beurteilung der Gesamtlärmbelastung unerlässlich, auch wenn noch ein erheblicher Forschungsbedarf besteht.

Werden die vorliegenden lärmmedizinischen Gutachten den Anforderungen eines Planfeststellungsverfahrens gerecht?

Die Anforderungen, denen ein Gutachten in einem öffentlich-rechtlichen Verwaltungsverfahren zu genügen hat, sind erstens an den Anforderungen zu orientieren, die an gerichtliche Sachverständigengutachten gestellt werden.

Das Bundes-Verwaltungsgericht [BverwG 1992] formuliert in seinen Leitsätzen vom 26.6.92 (Beschluß) Kriterien für die Verwertung eines gerichtlichen Sachverständigengutachtens (4B1 11/92-NVwZ 1993, 572).

„Die Verwertung eines gerichtlichen Sachverständigengutachtens ist unzulässig, wenn – **erstens** – das Gutachten unvollständig, widersprüchlich oder aus anderen Gründen nicht überzeugend ist, wenn – **zweitens** – das Gutachten von unzutreffenden tatsächlichen Voraussetzungen ausgeht, wenn – **drittens** – der Sachverständige erkennbar nicht über die notwendige Sachkunde verfügt oder Zweifel an seiner Unparteilichkeit bestehen, wenn – **viertens** – sich durch neuen, entscheidungserheblichen Sachvortrag der Beteiligten oder durch eigene Ermittlungstätigkeit des Gerichts die Bedeutung der vom Sachverständigen zu klärenden Fragen verändert, wenn – **fünftens** – ein anderer Sachverständiger über neue oder überlegenere Forschungsmittel oder über größere Erfahrung verfügt oder wenn – **sechstens** – das Beweisergebnis durch substantiierten Vortrag eines der Beteiligten oder durch eigene Überlegungen des Gerichts ernsthaft erschüttert wird.“

Zweitens ist ein Gutachten in einem öffentlich-rechtlichen Verfahren an den Regeln zu messen, die zur Anfertigung von wissenschaftlichen Publikationen einzuhalten sind und als „gute wissenschaftliche Praxis“ bezeichnet werden. Dazu gehören die folgenden Sorgfaltspflichten:

- Wissenschaftliche Arbeiten müssen das Problem erkennbar formulieren und fehlerfrei präzisieren.
- Wissenschaftliche Arbeiten und Untersuchungsberichte müssen für die Adressaten inhaltlich nachvollziehbar sein.
- Die relevante Literatur muß in einer wissenschaftlichen Arbeit ausgewogen zitiert und dargestellt werden.
- Durch konkrete, vollständige und eindeutige Darstellung sind Fehlinterpretationen zu vermeiden.
- Eine kritische Haltung zur eigenen Arbeit bzw. Denkweise ist Voraussetzung für ein gegenstandsangemessenes wissenschaftliches Arbeiten.

Wird dieser Maßstab an die vorliegenden lärmmedizinischen Gutachten M8 und M9 angelegt, so ist deren Verwertung nicht zulässig. Der Gutachter geht von unzutreffenden Voraussetzungen aus (...) und lässt die notwendige akustische Sachkunde vermissen (...). Die chronobiologischen Ausführungen sind unsachlich und lassen mangelnde Literaturkenntnis erkennen (...).

Es bestehen erhebliche Zweifel an einer unparteilichen und einer wissenschaftlich fundierten Begutachtung, da nur ein sehr kleiner Teil der (neueren) Fachliteratur in die Gutachten einbezogen wurde und die Auswahlkriterien dafür nicht dokumentiert sind.

Empfehlung für die Planfeststellung

Die Gutachten M8 und M9 „Ausbau Flughafen Schönefeld“ werden den Anforderungen eines Planfeststellungsverfahrens nicht gerecht. Es ist ein neues lärmmedizinisches Gutachten einzuholen.