

## Überblick nationaler und internationaler Fluglärmschutzkonzepte

Darmstadt, 20. März 2003



Institut für Angewandte Ökologie • Institute for Applied Ecology • Institut d'écologie appliquée

**Geschäftsstelle  
Freiburg**

Postfach 62 26  
D-79038 Freiburg  
Tel.: 07 61 / 45 29 5-0  
Fax: 07 61 / 45 54-37

**Büro  
Darmstadt**

Elisabethenstr. 55-57  
D-64283 Darmstadt  
Tel.: 0 61 51 / 81 91-0  
Fax: 0 61 51 / 81 91-33

**Büro  
Berlin**

Novalisstr. 10  
D-10115 Berlin  
Tel.: 0 30 / 28 04 86-80  
Fax: 0 30 / 28 04 86-88

# 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Schutzkonzept Lärm der Mediation .....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Weitere Schutzkonzepte .....</b>	<b>9</b>
5.1	Schutzkonzept für Fluglärmkriterien bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/ Flugplätzen ( <i>Synopse</i> nach Griefahn et al.).....	9
5.2	Bescheide des HMWVL.....	13
5.3	Fluglärmwirkungen (Ortscheid & Wende, UBA).....	15
5.4	Resolution von Neufahrn .....	18
5.5	Gesetz zum Schutz vor Fluglärm.....	20
5.6	Eckpunktepapier Novellierung FluglärmG BMU 2000.....	22
5.7	Schweizer Lärmschutzverordnung .....	24
5.8	Fluglärmschutz in Österreich .....	26
<b>6</b>	<b>Glossar .....</b>	<b>28</b>

## 2 Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Richtwerte Lärmschutzkonzept der Mediation (tagsüber) .....	6
Tab. 2	Beschreibung der hierarchischen Begrenzungswerte .....	10
Tab. 3	Differenzierung und Beschreibung der Schutzziele .....	10
Tab. 4	Begrenzungswerte der Schutzziele von Fluglärmwirkungen.....	11
Tab. 5	Kriterien zum Schutz besonders schutzbedürftiger Bereiche.....	12
Tab. 6	Nachtschutzzone und Schutzziel passives Schallschutzprogramm Flughafen Frankfurt/Main .....	13
Tab. 7	Qualitätsziele nach Ortscheid & Wende für Fluglärmbelastungen.....	16
Tab. 8	Belastungsbereiche ohne spezifische Fluglärmwirkungen .....	16
Tab. 9	Differenzierung der Belästigung durch Fluglärm tags und nachts .....	17
Tab. 10	Resolution von Neufahrn, Belastungsbereiche für Fluglärmbelastungen .....	19
Tab. 11	Lärmschutzbereich nach dem Gesetz zum Schutz vor Fluglärm.....	20
Tab. 12	Schutzzonen Eckpunktepapier Novellierung FluglärmG .....	23
Tab. 13	Belastungsgrenzwerte in L <sub>r</sub> der Schweizer Lärmschutzverordnung (LSV) an zivilen Flugplätzen mit Großflugzeugen (MTOM > 8.618kg) .....	25
Tab. 14	Vorschlag Planungsrichtwerte, Bsp. Bundesland Wien.....	26

### 3 Einleitung

Der vorliegende Überblick nationaler und internationaler Fluglärmschutzkonzepte soll einen Beitrag zur aktuellen Diskussion zum Thema Lärmwirkungsforschung darstellen. Im RDF und seinen Projektteams wurde und wird dieses Thema (zuletzt im Rahmen des Hearings *Fluglärmwirkungsforschung* am 24. Feb. 2003) wiederholt aufgegriffen. Ausgangspunkt für das RDF ist das im Mediationsverfahren entwickelte Schutzkonzept. Aufgrund der Vielfalt der darüber hinaus diskutierten Konzepte werden wichtige Beispiele zusammenfassend dargestellt. Die Auswahl orientiert sich an der aktuellen Diskussion in der Fachöffentlichkeit. Neben dem

**Schutzkonzept Lärm der Mediation**; Bericht Mediation Flughafen Frankfurt/Main (2000)

werden die folgenden Konzepte aufgegriffen:

- (1) Prof. Dr. Barbara Griefahn, Prof. Dr. Gerd Jansen, Prof. Dr. Klaus Scheuch; Prof. Dr. Manfred Spreng: **Erarbeitung von Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen** (2002);
- (2) **Bescheide** vom 26.4.2001 und 24.9.2001 des **Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung** (HMWVL);
- (3) Dr. Jens Ortscheid, Dr. Heidemarie Wende: **Fluglärmwirkungen Umweltbundesamt** (2000);
- (4) **Resolution von Neufahrn** / Ergebnisse des Workshops in Neufahrn Juni 2001; Veranstalter: Ärzte für vorbeugende Umweltmedizin e.V.;
- (5) **Gesetz zum Schutz vor Fluglärm** (FluglärmG) vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282);
- (6) **Eckpunkte der Novelle des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm** des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); Mai 2000;
- (7) **Schweizer Lärmschutzverordnung** (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand 3.7.2001)
- (8) **Fluglärmschutz in Österreich: ÖAL Richtlinie 24** (Blatt 1) *Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen*, ÖAL 2001

Die Gegenüberstellung dieser Konzepte birgt das Problem, dass deren Aussagen aufgrund der Vielzahl an Parametern schwer vergleichbar sind.

Grundsätzliche Unterschiede der Schutzkonzepte, die einen direkten Vergleich erschweren, bestehen auch in ihrer Zielstellung. Neben Konzepten zum generellen Schutz vor Fluglärm an Flughäfen (z.B. als *globale Wirkungsbereiche*) werden auch spezielle Regelungen für den Flughafen Frankfurt/Main, die Herleitung von Schutzziele für den Nachtzeitraum sowie Schutzziele bei *wesentlicher Änderung oder Neuanlage* eines Flughafens betrachtet. Des Weiteren bestehen aufgrund der unterschiedlichen Definition von Begriffen der Lärmwirkungsforschung (z.B. Begrifflichkeiten wie Gesundheit oder Belästigung) sowie der komplexen Zusammenhänge zwischen Schall und Lärmwirkungen nach wie vor Uneinigkeiten in der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse in der Fachöffentlichkeit und im politischen Raum. Die hier vorgestellten Schutzkonzepte werden für den hier verfolgten Zweck als nebeneinander bestehende Systeme verstanden, deren direkter Vergleich nur punktuell und nur unter Berücksichtigung und Angabe der jeweiligen spezifischen Zielsetzungen (z.B. Schutzziel, Bezugszeitraum) möglich ist.

Die folgende Darstellung wichtiger Konzepte zeigt deren wesentliche Inhalte auf. Besonderes Augenmerk wurde auf die möglichst vollständige Wiedergabe der enthaltenen Lärmrichtwerte inkl. deren Funktion, der dazugehörigen Berechnungs- und Bewertungsmethoden (soweit Angaben dazu existieren), der Darstellung der Zielsetzung sowie der wichtigsten zugehörigen Quellenangaben gerichtet. Die einzelnen Kapitel sind zur besseren Lesbarkeit und Vergleichbarkeit einheitlich in folgende Unterkapitel gegliedert:

- Hintergrund und Geltungsbereich
- Zielsetzung
- Schutzziele und Lärmrichtwerte
- Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien
- Quelle(-n)

Das abschließende Glossar erläutert wichtige Fachbegriffe, die in dieser Synopse Anwendung finden.

## 4 Schutzkonzept Lärm der Mediation

### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Im Bericht der Mediation zum Flughafen Frankfurt/Main (2000) ist ein Vorschlag für ein gestuftes Schutzkonzept und zusätzliche Richtwerte für Zumutbarkeitsgrenzen enthalten. Hintergrund für dieses Konzept war aus Sicht der Mediationsgruppe die aufgrund einer dauerhaften Belastung durch Fluglärm zu befürchtende Gesundheitsbeeinträchtigung, die auf längere Sicht nicht auszuschließen sei. Das aktuell geltende Fluglärmgesetz enthalte dafür keine angemessenen Schutzkategorien. Das Schutzkonzept Lärm der Mediation ist Ausgangspunkt für die Arbeiten im RDF.

### *Zielsetzung*

Der Schutz der Nachtruhe hat Priorität. Es wurden dazu Empfehlungen für die maximale Anzahl von Einzelschallereignissen sowie die Obergrenze des Dauerschallpegels gegeben. Das gestufte Schutzkonzept greift tagsüber und gilt entsprechend zu den nächtlichen Richtwerten für durchschnittlich lärmsensible Erwachsene. Für besonders empfindliche Gruppen (z.B. Kinder, Kranke) sowie für sensible Tageszeiten (Nachtrandstunden und Tagesrandzeiten) wurden weitergehende Maßnahmen für notwendig erachtet.

### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

Zum prioritären Schutz der Nacht wird das NAT-Kriterium vorgeschlagen. Demnach sollen Einzelschallpegel  $L_{Amax}$  von 52-53dB(A) nicht häufiger als 6-11-mal pro Nacht (am Ohr des Schlafers) überschritten werden<sup>1</sup>. Als  $L_{eq}$  wird nachts (am Ohr des Schlafers über 8 Nachtstunden) aus Vorsorgegründen eine Obergrenze von 32dB(A) (außen: 47dB(A)) empfohlen. Häufigere Schallereignisse unterhalb dieses Wertes seien nach Ansicht der im Mediationsverfahren angehörten Fachleute ebenfalls zu vermeiden.

Tagsüber sollten, wie aus Expertenanhörungen zu entnehmen war, als Ergänzung zu den gestuften Dauerschallpegeln (s.u. Tab.) im Außenbereich Einzelschallpegel von 85dB(A) (Vermeidung erhebliche Belästigung) und 94dB(A) (Vermeidung langfristiger Gesundheitsschäden) nicht überschritten werden. Zur Vermeidung erheblicher Belästigung ist zusätzlich das so genannte *NAT 70 Kriterium* als Parameter neu

---

<sup>1</sup> Die Fraport (bzw. ehemals FAG) hat in der Mediation die Ansicht vertreten, dass 55dB(A) am Ohr des Schlafers einen ungestörten Schlaf gewährleisten. Dies sei durch die Rechtsprechung des BVerwG zu Planfeststellungsbeschlüssen in anderen Flughafenverfahren wiederholt bestätigt worden

entwickelt und vorgeschlagen worden. Abschließende Festlegungen dazu sind nicht getroffen worden<sup>2</sup>.

Tab. 1 Richtwerte Lärmschutzkonzept der Mediation (tagsüber)<sup>3</sup>

Richtwert	Dauerschallpegel $L_{eq}$ (tagsüber)	Beschreibung
Alarmwert	$L_{eq}$ 65dB(A)	Keine Überschreitung aus gesundheitlichen Gründen, weil von messbaren vegetativ-hormonellen Effekten auszugehen ist; es sollten keine Wohngebiete betroffen sein
Schwellenwert	$L_{eq}$ 62dB(A)	Keine Überschreitung zur Vermeidung erheblicher Belästigungen; Empfehlung zu passivem Schallschutz durch Verursacher
Vorsorgewert	$L_{eq}$ 60dB(A)	Obergrenze aus Vorsorgegründen; Empfehlung für passiven Schallschutz

<sup>2</sup> Dem Gutachter Dr. Kastka zufolge sollte zur Vermeidung erheblicher Belästigung niemand mehr als 60 x NAT 70 Schallereignissen pro Tag und 8 x NAT 70 pro Nacht ausgesetzt sein.

<sup>3</sup> Nach dem Ergebnis der Mediation ergeben sich aus der Lärmwirkungsforschung keine Hinweise für genau definierte zumutbare Lärmwerte. Das Konzept der Mediationsgruppe basiert auf den dort genannten Bandbreiten sowie auf einem in der Schweiz in der „Vernehmlassung“ befindlichen Vorschlag für eine Lärmverordnung (siehe Kap. 9 Endfassung der Schweizer Lärmschutzverordnung –LSV-).



Abb. Schutzkonzept Lärm der Mediationsgruppe im Überblick  
(Quelle: Bericht Mediation Flughafen Frankfurt/Main 2000)

#### Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien<sup>4</sup>

Als Berechnungsverfahren wird das sogenannte LAI Verfahren<sup>5</sup> vorgeschlagen, das u.a. die Berücksichtigung der zwei getrennt berechneten Betriebsrichtungen als Umhüllende eines gemittelten Ost- und Westsbetriebsrichtungstages (*100/100-Regel*) sowie die Verwendung des energieäquivalenten Dauerschallpegels  $L_{eq(3)}$  vorsieht. Die getrennte Berücksichtigung der Betriebsrichtungen war in der Mediationsgruppe bezüglich des Nachtzeitraums Konsens, allerdings hat die Fraport (ehemals FAG) für den Tag eine andere Einschätzung. Als Grund für die getrennt zu berücksichtigende Betriebsrichtungen wurde von der Mediationsgruppe angeführt, dass die über das

<sup>4</sup> Es wurden im Laufe des Mediationsverfahrens selbst auch andere Berechnungsverfahren angewandt, die Darstellung hier beinhaltet die Empfehlung für die sich dem Mediationsverfahren anschließenden Schritte

<sup>5</sup> LAI Verfahren: Leitlinie zur Beurteilung von Fluglärm durch die Immissionsschutzbehörden der Länder, Fassung vom 14. Mai 1997.

Jahresmittel statistisch gesehene seltener vorkommende Betriebsrichtung (Ost) in Frankfurt immer noch so häufig ist, dass sie zu deutlichen Belästigungen führt.<sup>6</sup>

*Quelle*

Mediationsgruppe Flughafen Frankfurt/Main (Mediatoren: Hänsch, Niethammner & Oeser): *Bericht Mediation Flughafen Frankfurt/Main (2000)*

---

<sup>6</sup> So liegt der  $L_{eq}$  bei Ostwetter nach den Erkenntnissen aus der Mediation in Raunheim bei 66dB(A), dies sind 7dB(A) mehr als die Ermittlung nach Fluglärngesetz ergibt.

## 5 Weitere Schutzkonzepte

### 5.1 Schutzkonzept für Fluglärmkriterien bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/ Flugplätzen (Synopsis nach Griefahn et al.)

#### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Im Auftrag der Fraport AG ist von den Lärmwirkungsforschern Prof. Dr. Griefahn, Prof. Dr. Jansen, Prof. Dr. Scheuch & Prof. Dr. Spreng in 2002 eine Synopsis für Begrenzungswerte der Lärmwirkungen bei *wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen* vorgelegt worden, die den gegenwärtigen Stand der Lärmwirkungserkenntnisse einbeziehen will. Die vorgelegte Synopsis stützt sich dabei auf eine Aufbereitung zur Verfügung stehender wissenschaftlicher Quellen und vorliegender Gutachten der beteiligten Autoren (*Metastudie*). Die Autoren weisen ebenso darauf hin, dass die nach dem aktuellen FluglärmG definierten Lärmschutzbereiche dem Gesundheitsschutz im erweiterten Sinn nicht im ausreichenden Maße gerecht werden.

#### *Zielsetzung*

Als Ziel wird von den Autoren genannt, mit dem vorgelegten Vorschlag für weitere lärmmedizinische Gutachten Beurteilungssicherheit herbeizuführen. Lärmmedizinische Gutachten sind nach der LuftVZO bei *wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen* den Flugplatzbetreibern auferlegt. Der Vorschlag soll damit als eine Grundlage für die zukünftig notwendigen Festlegungen von Bewertungsgrenzen dienen. Eine lärmmedizinische Begutachtung für die einzelnen Vorhaben entfallt mit diesen Eckwerten nicht, weil stets Einzelbetrachtungen und die Berücksichtigung neuester Erkenntnisse notwendig seien. Im Rahmen der gemeinsam getroffenen Empfehlungen wird vorgeschlagen, dass die zu treffenden Maßnahmen grundsätzlich auf der Basis der präventiven Richtwerte erfolgen sollten und die kritischen Toleranzwerte auf *keinen Fall* überschritten werden dürften.

#### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

Es wird darauf hingewiesen, dass eine allgemein anerkannte dB-exakte Ableitung von Grenzwerten aufgrund der Ergebnisse internationaler Lärmwirkungsforschung nicht möglich sei. Als Kriterien der Synopsis wurden unter Einbeziehung der aktuellen Erkenntnisse zur Wirkungsforschung u.a. folgende Aspekte gewählt:

- Verbesserung des Lärmschutzes aus Vorsorgegründen,
- differenzierte Betrachtung der Schutzziele und

- Vermeidung unrealistischer Ziele.

Das entwickelte Schutzkonzept umfasst eine abgestufte hierarchische Dreiteilung der Begrenzungswerte in „kritischer Toleranzwert“ (KTW), „präventiver Richtwert“ (PRW) und „Schwellenwert (SW)“.

Tab. 2 Beschreibung der hierarchischen Begrenzungswerte

Begrenzungswert	Beschreibung
Kritischer Toleranzwert	bei Überschreitung sind Maßnahmen zur Lärminderung zwingend erforderlich, weil Gesundheitsgefährdungen und/oder –beeinträchtigungen nicht auszuschließen sind
Präventiver Richtwert	bei Überschreitung besteht Handlungsbedarf; langfristig anzustrebendes Ziel als Vorsorgewert; Ansatzpunkt für Maßnahmenplanung; weitgehender Ausschluss von Gesundheitsgefährdungen nach dem Stand der Erkenntnisse
Schwellenwert	Vorsorgewert für messbare physiologische und psychologische Reaktionen, ohne langfristige Wirkungen; bei Überschreitung kein unmittelbarer aktueller Handlungsbedarf, aber erstrebenswert für Minderungen

Tab. 3 Differenzierung und Beschreibung der Schutzziele

Schutzziel Vermeidung von	Beschreibung
.. Hörschäden	Hörschäden sind durch zivilen Luftverkehr nicht zu erwarten
.. extraauralen Gesundheitsschäden / Krankheiten	wissenschaftliche Erkenntnisse derzeit noch lückenhaft, so dass weitergehende Aussagen schwierig sind
.. erheblicher Belästigung	der PRW geht aufgrund von Befragungen von 25% erheblich Belästigter aus, die die Obergrenze für den noch akzeptablen Anteil der Belästigten darstellt
.. Störung der Kommunikation	Schaffung der Möglichkeit einer befriedigenden bis ausreichenden Kommunikationsgüte (außen oder innen)
.. Störung der Erholung/Rekreation	Vermeidung von Auswirkungen auf die Nutzung von Außenanlagen
.. Störung des Schlafs	Erhebliche Störung durch Aufwachen und Störungen beim Wiedereinschlafen; derzeitiger Erkenntnisstand lückenhaft; Differenzierung der Nacht in Gesamtnacht und Zweiteilung der Nacht

Die Bewertungsgrenzen orientieren sich nach den Autoren am allgemeinen Minimierungsgebot umweltbedingter Lärmeinflüsse und besäßen Vorschlagscharakter. Als wichtigster zentraler Wert wird der Richtwert von  $L_{eq}$  62dB(A) zur Vermeidung von erheblicher Belästigung aus medizinischer, psychologischer und sozialwissenschaftlicher Sicht angesehen. Weiterhin offen seien z.B. Punkte wie die Diskussion zur Berücksichtigung der Tagesrandzeiten und die sinnvolle und notwendige Unterteilung der Nacht. Für den Nachtzeitraum lautet die Empfehlung, dass die absolute Vermeidung von Lärm zwischen 22 und 6 Uhr die optimale Lösung darstelle. Falls dies nicht möglich sei, wird eine Konzentration auf den ersten Teil der Nacht empfohlen. Dieser Vorschlag spiegelt sich im Vorschlag für Begrenzungswerte einer zweigeteilten Nacht (22:00-1:00 und 1:00-6:00) wieder. Weitergehende Maßnahmenvorschläge werden im Rahmen der von den vier Autoren vorgelegten Synopse nicht gemacht und werden von diesen nicht als Bestandteil der lärmmedizinischen Diskussion angesehen.

Tab. 4 Begrenzungswerte der Schutzziele von Fluglärmwirkungen

Begrenzungswert	Vermeidung von Hörschäden		Vermeidung extraauraler Gesundheitsschäden/ Krankheiten		Vermeidung erheblicher Belästigung	Vermeidung von Störung der Kommunikation		Vermeidung der Störung von Erholung	Vermeidung von Störung des Schlafs <sup>7</sup>	
	$L_{eq}$ 24h [dB(A)]	$L_{max}$ [dB(A)]	$L_{eq}$ 16h [dB(A)]	$L_{max}$ 16h [dB(A)]	$L_{eq}$ 16h [dB(A)]	$L_{eq}$ innen [dB(A)]	$L_{eq}$ außen [dB(A)]	$L_{eq}$ 16h [dB(A)]	$L_{eq}$ 8h [dB(A)]	$L_{max}$ 8h [dB(A)]
KTW	80	115	70	19x99	65	45	62	64	40	6x60
PRW	75	95	65	25x90	62	40	59	57	35	13x53
SW	70	90	-	-	55	35	56	50	30	23x40

Bei der vorgeschlagenen Zweiteilung der Nacht gehen die Gutachter davon aus, dass eine Konzentration des Flugverkehrs auf den ersten Teil der Nacht (22:00 – 1:00) mit 66% bis 75% der Flugbewegungen vorgenommen wird. Dies wird damit begründet, dass der erste Teil der Nacht weniger empfindlich sei. Die Vorschläge der Begrenzungswerte verändern sich lediglich hinsichtlich des PRW folgendermaßen:

Maximalpegel	$L_{max, 22-1h}$ 8x56dB(A) und $L_{max, 1-6h}$ 5x53dB(A)
Dauerschallpegel	$L_{eq, 22-1h}$ 35dB(A) und $L_{eq, 1-6h}$ 32dB(A)

<sup>7</sup> Pegelangaben gelten am Ohr des Schläfers und für die Gesamtnacht

Zusätzlich werden für besonders schutzbedürftige Bereiche (z.B. Schulen, Krankenhäuser) PRW'e als Innenpegel aufgeführt.

Tab. 5 Kriterien zum Schutz besonders schutzbedürftiger Bereiche

schutzbedürftiger Bereich	PRW
Kindergarten	$L_{eq}$ 36dB(A), innen <sup>8</sup>
Schule	$L_{eq}$ 40 dB(A), innen
Krankenhaus	tags: $L_{eq}$ 36dB(A), $L_{Amax}$ 45dB(A), innen nachts: $L_{eq}$ 30dB(A), $L_{Amax}$ 40dB(A), innen
Altenheim	tags: $L_{eq}$ 36dB(A), $L_{Amax}$ 51dB(A), innen nachts: $L_{eq}$ 32dB(A), $L_{Amax}$ 45dB(A), innen

### Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien

Die Autoren wählen als Bewertungsgrundlage den Dauerschallpegel  $L_{eq(3)}$  und der Einzelereignispegel  $L_{Amax}$ . Der Lärmindex  $L_{eq(3)}$  wird auf der Basis des AzB-Entwurfs (AzB 99) für die sechs verkehrsreichsten Monate ermittelt und gilt, wenn nicht anders angegeben, außen und über 24h. Statt der 100/100-Regel wird von den Autoren vorgeschlagen, aus den Flugbewegungen der letzten Jahre je Flugrichtung den Mittelwert zu berechnen und die positive Standardabweichung zu addieren. Die Berechnungen für den  $L_{eq(4)}$  sollten nach Ansicht der Autoren, solange das Fluglärngesetz gültig ist, ebenfalls herangezogen werden. Zur Bewertung aus lärmmedizinischer Sicht sollten sie nur genutzt werden, wenn die Lärmschutzbereiche größer sind als beim Verfahren mit  $q = 3$ .

Obwohl die vorgenommene Unterscheidung zwischen Tag und Nacht im Fluglärngesetz nicht vorgesehen ist, wird sie von den Autoren als anerkannter Standard der Lärmwirkungsforschung angesehen. Hierzu wird ein Vorschlag für eine differenzierte Betrachtung vorgelegt. Sind nächtliche Flugbewegungen unumgänglich, wird eine Zweiteilung der Nacht vorgeschlagen, wobei man davon ausgeht, dass diese möglichst im geringer empfindlichen ersten Teil der Nacht stattfinden sollten. Dies wird jedoch nicht näher begründet.

### Quellen

Griefahn, Jansen, Scheuch & Spreng (2002): *Fluglärnkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen* in Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49(2002) Nr. 5, S. 171ff.

Griefahn, Jansen, Scheuch & Spreng (2002): *Erarbeitung von Fluglärnkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen* im Auftrag der Fraport AG (unveröffentlicht, Jan. 2002)

<sup>8</sup> Innenpegel gilt für die mittägliche Ruhezeit

## 5.2 Bescheide des HMWVL

### Hintergrund und Geltungsbereich

In den Bescheiden des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) als Genehmigungsbehörde des Flughafens Frankfurt/M. vom 26. April 2001 und 24. Sept. 2001 sind Maßnahmen zur Regelung des Schutzes der Bevölkerung vor Fluglärm am Flughafen Frankfurt/Main getroffen worden, indem weitere Einschränkungen, Modifizierungen und Konkretisierungen der Betriebsgenehmigung nach §6 LuftVG für die Zeit von 23:00 bis 5:00 (Ortszeit) erlassen worden sind. Die Maßnahmen des aktiven Schallschutzes sind befristet (bis Ende des Winterflugplans 2005/2006) und werden begleitend zu den Maßnahmen des passiven Lärmschutzes ergriffen, weil das Schallschutzprogramm nicht unmittelbar greifen kann.

### Zielsetzung

Als Schutzziel dieser Maßnahmen ist die nicht regelmäßige Überschreitung eines Maximalpegels  $L_{Amax}$  von 52dB(A) am Ohr des Schläfers definiert worden. Dieses Schutzziel soll in zum Schlafen geeigneten Räumen bei geschlossenen Fenstern erreicht werden. Zusätzlich wird Schallschutz für besonders schutzwürdige Einrichtungen (Krankenhäuser, Schulen etc.) innerhalb des Nachtschutzgebietes angeboten.

### Schutzziele und Lärmrichtwerte

Als lärmbegrenzende Betriebsbeschränkungen wurden zunächst ein Bewegungskontingent (Winterflugplan 2001/2002) und ab Sommerflugplan 2002 ein Lärmkontingent (bis einschl. Winterflugplan 2005/2006) in Form eines Lärmkontokontos eingeführt. Diese Kontingente gelten für den Nachtzeitraum 23:00 bis 5:00. Außerdem soll baulicher Schallschutz für ein Nachtschutzgebiet (Umhüllende  $6 \times 75$  dB(A)  $L_{Amax}$  und  $L_{eq(3)außen}$  55dB(A)) durch die Fraport angeboten werden.

Tab. 6 Nachtschutzzone und Schutzziel passives Schallschutzprogramm Flughafen Frankfurt/Main

Schutzzone	Lärmpegel	Beschreibung
Nachtschutzgebiet (22:00 bis 6:00)	$L_{Amax\ außen}$ 6 x 75 dB(A) $L_{eq(3) 8h\ außen}$ 55dB(A)	Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen in zum Schlafen geeigneten Räumen und besonders schutzwürdigen Einrichtungen
Schutzziel (22:00 bis 6:00)	$L_{Amax}$ 52 dB(A)	In allen zum Schlafen geeigneten Räumen soll bei geschlossenem Fenster und belüftetem Rauminneren der $L_{Amax}$ i.d.R. nicht überschritten werden

### *Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien*

Die Berechnung erfolgt nach dem AzB Entwurf unter Berücksichtigung der 100/100-Regel und unter der Annahme von 150 Bewegungen in den Nachtstunden (22:00-6:00).

Mit der zusätzlichen Entscheidung des HMWVL vom 25.11.2002 ist das Nachtschutzgebiet anhand der zugehörigen Berechnung der Fluglärmkonturen aus den lärmphysikalischen DLR-Gutachten aktualisiert worden. Aufgrund der Veränderungen der Flugrouten (Stichwort: *EAM04*) im Jahr 2001 ist eine Ausdehnung des Nachtschutzgebietes vorgenommen worden. Von der Ausdehnung des Nachtschutzgebietes sind Eddersheim, Neu-Isenburg, Zeppelinheim, Offenbach, Gravenbruch und Rüsselsheim-Königstetten betroffen. Im erweiterten Nachtschutzgebiet befinden sich derzeit ca. 6.700 Gebäude mit ca. 17.500 Wohneinheiten.

### *Quellen*

Bescheid des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) vom 26. April 2001: Verfahren nach §6 Luftverkehrsgesetz (LuftVG), vorläufige Entscheidung

Bescheid des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) vom 24. Sept. 2001: Verfahren nach §6 Luftverkehrsgesetz (LuftVG), Entscheidung

Bescheid des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) vom 25. Nov. 2002: Verfahren nach §6 Luftverkehrsgesetz (LuftVG), Entscheidung

### 5.3 Fluglärmwirkungen (Ortscheid & Wende, UBA)

#### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Im Text *Fluglärmwirkungen* des Umweltbundesamtes (UBA, Berlin) werden von *Ortscheid* und *Wende* Beurteilungsverfahren vorgestellt, die Mittelungspegel für die globalen Wirkungsbereiche *Belästigung* und *Beeinträchtigung der Gesundheit* zur Entwicklung von Schutzziele gegenüber Fluglärm ausweisen. Die ausgewiesenen Belastungsbereiche ergeben sich aus der Analyse der vorliegenden Erkenntnisse (national und international) der Lärmwirkungsforschung, wobei dem Fluglärm gegenüber vergleichbarem Straßenverkehrslärm eine größere Stör- und Belästigungswirkung zugerechnet wird.

Anlass für diese Untersuchung war der Beschluss des Ausschusses für Verkehr im Deutschen Bundestag, der die zukünftige Beurteilung des Fluglärms analog zu anderen Verkehrslärmquellen (16. BImSchV) anstrebt. Die Schutzziele ergeben sich aus den Forderungen des BImSchG, mit dem Ziel der Vermeidung erheblicher Belästigungen, der Vermeidung gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Lärm sowie dem Vorsorgegedanken gegenüber Lärmbeeinträchtigungen.

#### *Zielsetzung*

Die Qualitätsziele geben Belastungsbereiche wieder, die nach Auffassung der Autoren aus Sicht der Lärmwirkungsforschung im Sinne von Schwellenbereichen besonders beachtet werden müssen. Die aufgeführten Bereiche beziehen sich dabei nicht unbedingt auch auf die wesentliche Änderung oder den Neubau von Flugplätzen, sondern bedürfen dafür einer evtl. Korrektur nach unten. Das Schutzziel Vermeidung erheblicher Belästigung beinhaltet die Forderung nach baulichem Schallschutz, die eventuelle Entschädigung für Außenwohnbereiche sowie sich evtl. ergebende Nutzungs- und Siedlungsbeschränkungen. Das Gebiet mit Fluglärmbelastungen oberhalb von 65dB(A) tags bzw. 55dB(A) nachts wird als zum Wohnen ungeeignet eingestuft.

#### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

Es wird deutlich darauf hingewiesen, dass man absolute Schwellen zur Definition von Qualitätszielen nicht festlegen kann, so dass in Einzelfällen auch unterhalb der genannten Grenzen Beeinträchtigungen möglich seien, weil individuelle und situative Faktoren einfließen. Die Definition geeigneter Schwellen kann dabei nicht nur auf die Erkenntnisse der Lärmmediziner bauen, sondern müsse nach Ansicht der Autoren auch gesellschaftliche Wertvorstellungen und/oder politische Entscheidungen berücksichtigen.

Tab. 7 Qualitätsziele nach Ortscheid & Wende für Fluglärmbelastungen

Schutzziel Grenze zu ..	Mittelungspegel $L_{Aeq(3) 16h}$ tags außen [dB(A)]	Mittelungspegel $L_{Aeq(3) 8h}$ nachts außen [dB(A)]
erheblichen Belästigungen erreicht	55	45
Gesundheitsbeeinträchtigungen sind aus präventivmedizinischer Sicht zu erwarten	60	50
Gesundheitsbelastungen sind in Form von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erwarten	65	55

Tab. 8 Belastungsbereiche ohne spezifische Fluglärmwirkungen

Schutzbereich (außen) Vermeidung von ..	Zeit	Mittelungspegel $L_{eq(3)}$ [dB(A)]
Hörschäden	24h	<70
gesundheitlicher Beeinträchtigung	Tag (16h)	< 60/65
	Nacht (8h)	< 50-55
erheblichen Belästigungen (i.S. vom BImSchG) und Beeinträchtigungen	Tag (16h)	< 55
	Nacht (8h)	< 45
Kommunikationsstörungen	Tag (16h)	< 50-55

**Beschreibung der Autoren zur Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit:**

Aurale Schädigungen durch Fluglärm seien oberhalb eines Mittelungspegels  $L_{eq, 24h}$  von 70dB(A) (außen) zu erwarten, bereits bei einem Mittelungspegel  $L_{eq, 16h}$  65dB(A) (außen) könnten Herz-Kreislauf-Erkrankungen nicht mehr ausgeschlossen werden. Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Störungen des Nachtschlafs seien bei Einzelereignissen  $L_{Amax,innen}$  über 50dB(A) und/oder Dauerschallpegeln  $L_{eq,8h}$  über 30dB(A) zu befürchten. Bei gesunden Menschen seien während der Nacht oberhalb von ca.  $L_{Amax}$  50dB(A) Aufwachreaktionen zu erwarten, wobei die Spitzenpegel und die Häufigkeit das Ausmaß beeinflussen könnten. Aufgrund der bisher noch unbekanntem Folgen anhaltender Schlafstörungen wird aus Vorsorgegründen empfohlen, lärmbedingte Schlafstörungen weitgehend zu vermeiden.

**Beschreibung der Autoren zur Beeinträchtigung und Belästigung durch Fluglärm:** Tags sei bei Mittelungspegeln  $L_{eq, 16h}$  oberhalb von 55dB(A) (außen) mit zunehmenden Belästigungsreaktionen zu rechnen. Dieser Wert solle in Analogie zur erheblichen Belästigung im Sinne des BImSchG bzw. zu den Grenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) gesehen werden.

Tab. 9 Differenzierung der Belästigung durch Fluglärm tags und nachts

<b>Ausprägung der Belästigung</b>	<b>Mittelungspegel</b> Leq(3) tags außen [dB(A)]	<b>Mittelungspegel</b> Leq(3) nachts außen [dB(A)]
keine oder geringe Belästigung	< 50	< 40
Belästigung	> 50	> 40
erhebliche Belästigung	> 55	> 45

**Beschreibung der Autoren zu Kommunikationsstörungen:** Mit dem vollständigen oder teilweisen „Verdecken“ des gewünschten Schalls (z.B. Sprache) durch unerwünschten Schall (Lärm), der zu Störungen der Kommunikation führt, sei tagsüber bei Mittelungspegeln (außen) oberhalb von ca. 50/55dB(A) zu rechnen. Im Gebäudeinneren wird mit einem Störgeräuschpegel von 40dB(A) für normalhörende Erwachsene kalkuliert.

#### *Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien*

Die Beurteilung erfolgt durch den Mittelungspegel  $L_{eq(3), außen}$  der nach Tag (16h) und Nacht (8h) differenziert wird. Es wird aber darauf hingewiesen, dass unter Umständen auch einzelne Spitzenpegel oder die Anzahl der Flugbewegungen in die Beurteilung mit einfließen müssten. Weitere Angaben oder Vorschläge zur zu verwendenden Berechnungsmethodik werden nicht unterbreitet.

#### *Quelle*

J. Ortscheid & H. Wende: Fluglärmwirkungen, Umweltbundesamt, Berlin (2000)

## 5.4 Resolution von Neufahrn

### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Der Workshop „Die Nachtflugproblematik auf den deutschen Verkehrsflughäfen – Ärzte fragen – Lärmwissenschaftler antworten“ im Juni 2001, der vom Verein *Ärzte für vorbeugende Umweltmedizin* veranstaltet wurde, beschäftigte sich mit dem aktuellen Stand der Wissenschaft zur Fluglärmwirkungsforschung. Als Ergebnis des Workshops wurde von der Mehrzahl der anwesenden Experten eine gemeinsame Resolution verabschiedet, die Belastungsbereiche durch Fluglärm benennt, die nicht auf *neue oder wesentlich geänderte Flughäfen/Flugplätze* übertragbar sind.

### *Zielsetzung*

Es werden Vorschläge zu allgemein („global“) geltenden Werten für die beiden Wirkungsbereiche Belästigung (Tag und Nacht) und Gesundheitsbeeinträchtigung (Tag) an Flughäfen gemacht.

### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

**Erhebliche Belästigung am Tag:** Die Grenze zwischen Belästigung und erheblicher Belästigung wird bei einem Prozentsatz von 25% der stark belästigten Personen gesehen, weil spätestens ab 25% von einem epidemiologischen Schutzbedarf ausgegangen werden müsse. Demzufolge wird die Grenze zur erheblichen Belästigung anhand der vorliegenden Belästigungsurteile durch Fluglärm am Tag bei 55dB(A) gesehen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Einstufung aufgrund dieses formalen Kriteriums von 25% wegen der nicht einheitlichen Definitionen der Belästigungsstufen problematisch sein könne.

**Erhebliche Belästigung in der Nacht:** Die Ableitung einer erheblichen nächtlichen Belästigung wird grundsätzlich als schwierig beurteilt, weil die Bewertung der Nachtruhe u.a. von der vorausgegangenen Tagesbelästigung beeinflusst werden könne. Es wird eine Orientierung am ungestörten Schlaf vorgeschlagen, so dass am Ohr des Schläfers von einem Mittelungspegel von 30dB(A) bzw. 45dB(A) außen ausgegangen werden sollte.

**Gesundheitsbeeinträchtigung am Tag:** Es wird die Forderung aufgestellt, dass fluglärmbedingte Dauerschallpegel am Tag 60dBA() unterschreiten sollten, um Gesundheitsrisiken zu vermeiden. Dabei wird ein Fluglärmmalus in der Größenordnung von 3dB(A) angenommen, der sich nach Meinung der Autoren durch die erhöhte Störwirkung des Fluglärms erkläre. Damit wird die Empfehlung für einen Schwellenwert durch den *Sachverständigenrat für Umweltfragen* für lärmbedingte Infarktrisiken mit einem Immissionspegel von 65dB(A) übernommen.

Tab. 10 Resolution von Neufahrn: Vorschlag Belastungsbereiche für Fluglärm

<b>Schutzziel</b> Grenze zu ...	<b>Mittelungspegel</b> $L_{Aeq(3) 16h}$ tags außen [dB(A)]	<b>Mittelungspegel</b> $L_{Aeq(3) 8h}$ nachts außen [dB(A)]
.. erheblichen Belästigungen	55	45
.. Gesundheitsbeeinträchtigungen aus präventivmedizinischer Sicht	60	50

**Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien**

Die Beurteilung erfolgt am zwischen Tag und Nacht differenzierten Mittelungspegel ( $L_{eq(3), außen}$ ). Weitere Angaben oder Hinweise zur Methodik der Lärmberechnung sind nicht enthalten.

**Quelle**

K.-H. Bartels & H. Ising (Hrsg.): *Nachtfluglärmproblematik*, Ergebnisse der Workshops in Neufahrn im Juni 2001, Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Heft-Nr. 111

## 5.5 Gesetz zum Schutz vor Fluglärm

### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Das Gesetz zum Schutz vor Fluglärm (FluglärmG) soll dem „*Schutz der Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen durch Fluglärm in der Umgebung von Flugplätzen*“ dienen, indem ein Lärmschutzbereich und weitergehende Maßnahmen festgelegt werden. Das FluglärmG gilt an den Verkehrsflughäfen, die dem Fluglinienverkehr angeschlossen sind, und den militärischen Flugplätzen mit Betrieb von Flugzeugen mit Strahltriebwerken. Das Fluglärmgesetz aus dem Jahr 1971 gilt allgemein als veraltet und überholt, weil es den Schutz vor gesundheitlichen Gefahren und erheblichen Belästigungen nicht ausreichend gewährleistet.

### *Zielsetzung*

Das FluglärmG stellt eine Planungs- und Entschädigungsgrundlage dar, die Regelungen zu Bauverboten, Beschränkungen der baulichen Nutzung, Entschädigungen bei Bauverboten und Erstattungen von Aufwendungen für bauliche Schallschutzmaßnahmen enthält.

Nähere Einzelheiten zur Umsetzung sind in der *Verordnung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm* (SchallschutzV) geregelt.

### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

Der hier definierte Lärmschutzbereich, der in zwei Schutzzonen gegliedert wird, umfasst das Gebiet außerhalb des Flugplatzgeländes, in dem der durch Fluglärm hervorgerufene äquivalente Dauerschallpegel 67 dB(A) übersteigt. Der Lärmschutzbereich wird vom BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates festgesetzt.

Tab. 11 Lärmschutzbereich nach dem Gesetz zum Schutz vor Fluglärm

<b>Schutzzone</b>	<b>äquivalenter Dauerschallpegel</b> $L_{eq(4)}$	<b>Beschreibung</b>
Schutzzone 1	>75 dB(A)	Verbot des Neubaus von Wohnungen und schutzwürdigen Einrichtungen
Schutzzone 2	> 67dB(A)	Wohngebäude nur unter Einhaltung von Schallschutzanforderungen

### *Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien*

Das Verfahren zur Ermittlung der Lärmbelastung erfolgt gemäß Anlage zu § 3 FluglärmG und verwendet den äquivalenten Dauerschallpegel mit dem Äquivalenzfaktor  $q=4$ . Die AzB legt in Ergänzung zur Anlage die Einzelheiten der Berechnung des Fluglärms fest. Die aktuell rechtsgültige Fassung der AzB stammt aus dem Jahr 1984 (AzB 84) und beinhaltet einen veralteten Flottenmix sowie die Berechnung der so genannten Realverteilung.

### **Weitergehende Planungsmaßnahmen (Landes- und Regionalplanung):**

Nach § 16 FluglärmG sind Vorschriften zu weitergehenden Planungsmaßnahmen oder weitergehenden Entschädigungen möglich. In Hessen ist nach dem LEP (Landesentwicklungsplan Hessen 2000) in der Umgebung des Flughafens Frankfurt/Main ein Siedlungsbeschränkungsbereich als Instrument zur langfristigen Lärmvorsorge vorgesehen, der im Regionalplan auszuweisen ist. Im Siedlungsbeschränkungsbereich soll aus Vorsorge zum Schutz vor Fluglärm eine Bebauung im Sinne einer Besiedlung zu Wohnzwecken nicht stattfinden. Die Begrenzung soll eine Isophonenlinie mit höchstens 62dB(A) Dauerschallpegel darstellen.

Der Regionalplan Südhessen 2000 hat zur Abgrenzung des Siedlungsbeschränkungsbereichs für den Flughafen Frankfurt/Main die 60dB(A)-Isophone (430.000 Flugbewegungen, gegenwärtiges Bahnsystem, Berechnung nach LAI-Leitlinie) ausgewiesen. In diesen Bereichen ist die Ausweisung neuer Wohnbaugebiete nicht zulässig.

### *Quellen*

*Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm* (FluglärmG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282), zuletzt geändert durch Artikel 46 der siebenten Zuständigkeitsanpassungs-Verordnung vom 29. Oktober 2001 (BGBl. I S. 2785)

*Verordnung über bauliche Schallschutzanforderungen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm* vom 5. April 1974 (BGBl. I 1974, 903)

*Landesentwicklungsplan Hessen 2000*, Hess. Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL), Dez. 2000

*Regionalplan Südhessen 2000*, Regierungspräsidium Darmstadt als Geschäftsstelle der Regionalversammlung Südhessen, Nov. 2000

## 5.6 Eckpunktepapier Novellierung FluglärmG BMU 2000

### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Im Rahmen der Diskussion zur Novellierung des FluglärmG ist ein Eckpunktepapier des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) veröffentlicht worden (Mai 2000), das wesentliche Vorschläge für die Neugestaltung des FluglärmG enthält. Das Papier sieht eine Ausweitung des Anwendungsbereichs vor, so dass materiell vergleichbare Fluglärmsituationen gleich behandelt werden. Dabei sollen alle Flughäfen, an denen sich aufgrund der Modellrechnungen praktisch relevante Lärmschutzbereiche ergeben, zukünftig berücksichtigt werden. Eine Einigung über diesen Vorschlag konnte jedoch bisher nicht erzielt werden.

### *Zielsetzung*

Das in 2000 formulierte Ziel der nachhaltigen Lärminderungs-Politik des BMU bestand darin, die Geräuschbelastung dauerhaft auf Werte unter 65dB(A) tags und 55dB(A) nachts zu senken. Damit sollte „das Grundrecht der Menschen auf Schutz vor Lärm“ hergestellt werden, nachdem das aktuelle FluglärmG, das seit 1971 nahezu unverändert geblieben ist, nicht mehr zeitgemäß sei.

### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

Entsprechend dem Stand der Lärmwirkungsforschung sollten die Grenzwerte für die Schutzzonen 1 und 2 herabgesenkt werden sowie für Flughäfen mit Nachtflugbetrieb eine Nachtschutzzone eingeführt werden. Die vorgeschlagenen Grenzwerte zur Schutzzonen-Festlegung sollten periodisch nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse angepasst und aktualisiert werden.

Die Ausweisung von Nachtschutzzonen sollte dem Schutz vor gesundheitsrelevanten Störungen des Nachtschlafes dienen. Neben dem Nacht-Mittelungspegel in Höhe von 50dB(A) sollte als weiteres Kriterium außerhalb der Nachtschutzzone der nächtliche Maximalpegel eingeführt werden. Würde regelmäßig ein Maximalpegel von 55dB(A) im Schlafräum erreicht oder überschritten (bei geöffnetem Fenster), sollte Anspruch auf belüfteten Schallschutz bestehen.

Eine Sonderregelung war für militärische Flugplätze (Schutzzone 1: 68dB(A), Schutzzone 2: 63dB(A)) vorgesehen, indem erst zu einem späteren Zeitpunkt die Grenzwerte für Verkehrsflughäfen übernommen werden sollten. Ein weiterer genannter Eckpunkt war die Verbesserung der Information und Beteiligung der Bürger bei Maßnahmen zum Fluglärmenschutz sowie zur Festlegung von Flugverfahren. Schließlich waren Entschädigungsregelungen für Beeinträchtigungen des Außenwohnbereichs beim Neubau und bei der wesentlichen Änderung von Flugplätzen vorgesehen.

Tab. 12 Schutzzonen Eckpunktepapier Novellierung FluglärmG

Schutzzone	Dauerschallpegel $L_{Aeq}$	Beschreibung
Schutzzone 1	65dB(A) <sup>9</sup>	Vermeidung gesundheitlicher Risiken
Schutzzone 2	60dB(A)	Verminderung erheblicher Belästigung
Nachtschutzzone	50 dB(A) <sup>10</sup>	Schutz vor gesundheitsrelevanten Störungen des Nachtschlafs; bei Überschreitung Anspruch auf Erstattung der Kosten für belüfteten Schallschutz

### *Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien*

Es war vorgesehen, dass eine Modernisierung des bestehenden Ermittlungsverfahrens vorgenommen wird, in dem zukünftig v.a. der energieäquivalente Mittelungspegel  $L_{Aeq(3)}$  verwendet werden sollte. Weitere Angaben waren im Eckpunktepapier des BMU nicht enthalten.

### *Quelle*

Eckpunkte der Novelle des Gesetzes zum Schutz gegen Fluglärm, BMU Mai 2000, [www.bmu.de](http://www.bmu.de)

<sup>9</sup> Mittelungspegel tags, außen;

<sup>10</sup> Mittelungspegel nachts, außen;

## 5.7 Schweizer Lärmschutzverordnung

### *Hintergrund und Geltungsbereich*

Die Lärmschutzverordnung (LSV) sowie das Umweltschutzgesetz (USG) regeln in der Schweiz den Schutz vor Fluglärm (getrennt zwischen zivil und militärisch) gemeinsam mit anderen Lärmquellen, indem Kriterien zur Festlegung von Belastungsgrenzwerten festgeschrieben werden, die das Wohlbefinden der Bevölkerung nicht erheblich stören sollen. Die vorgestellten Belastungsgrenzwerte, die seit 2001 gelten, werden für den Lärm des Gesamtverkehrs an zivilen Flugplätzen mit Klein- und Großflugzeugen verwendet.

### *Zielsetzung*

Zum Schutz vor *schädlichem und lästigem* (Flug-) Lärm regelt die LSV ..

- die „Ausscheidung und Erschließung von Bauzonen in lärmbelasteten Gebieten“,
- die „Erteilung von Baubewilligungen für Gebäude, die lärmempfindliche Räume enthalten und in lärmbelasteten Gebieten“ liegen,
- den „Schallschutz gegen Außenlärm an bestehenden Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen“
- sowie die „Ermittlung von Außenlärmimmissionen und ihre Beurteilung anhand von Belastungsgrenzwerten“.

Im Einzelfall sind Erleichterungen von der Pflicht zur Einhaltung der Grenzwerte möglich, wenn die verbundenen Einschränkungen unverhältnismäßig wären und der Betrieb der Anlage unmöglich gemacht würde.

### *Schutzziele und Lärmrichtwerte*

Die Belastungsgrenzwerte der LSV sind hierarchisch dreigegliedert in Alarm-, Immissions- und Planungswert. Der *Alarmwert* (AW) bewirkt als Belastungsgrenzwert in der Umgebung öffentlicher und konzessionierter Anlagen, dass Schallschutzmaßnahmen am bestehenden Gebäude notwendig werden und ist somit ein Kriterium für die Dringlichkeit von Sanierungen an bestehenden Anlagen. Der *Immissionsgrenzwert* (IGW) ist der Höchstwert für die Bewilligung neuer Gebäude und löst an geänderten öffentlichen und konzessionierten Anlagen Schallschutzmaßnahmen am bestehenden Gebäude aus. Schließlich bewirkt der *Planungswert* (PW) eine Berücksichtigung der Ausscheidung und Erschließung von Baugebieten und muss beim Bau neuer Anlagen eingehalten werden.

Die Unterteilung in vier Empfindlichkeitsstufen (ES) erfolgt in Anlehnung an die Nutzungsformen nach schweizerischem Recht. Bei der ES I handelt es sich um Erholungszonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis, bei der ES II um Wohnzonen und

öffentliche Bauten, bei der ES III um Mischzonen (Wohn- und Gewerbezone sowie Landwirtschaft) sowie schließlich bei der ES IV um Industriezonen.

Tab. 13 Belastungsgrenzwerte in  $L_r$  der Schweizer Lärmschutzverordnung (LSV) an zivilen Flugplätzen mit Großflugzeugen (MTOM > 8.618kg)

Richtwert	ES I dB(A) Tag/Nacht	ES II dB(A) Tag/Nacht	ES III dB(A) Tag/Nacht	ES IV dB(A) Tag/Nacht	Beschreibung
Planungswert	53/43	57/47,50 <sup>11</sup>	60/50	65/55	Einzuhalten bei Neubau von Anlagen und Ausweisung neuer Baugebiete
Immissionsgrenzwert	55/45	60/50,55	65/55	70/60	Auslöser für Sanierung bestehender Anlagen; Höchstwert für Bewilligung neuer Gebäude
Alarmwert	60/55	65/60,65	70/65	75/70	Kriterium zur Beurteilung der Dringlichkeit von Sanierungen an bestehenden Anlagen

### Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien

Die Belastungsgrenzwerte werden als Beurteilungspegel  $L_r$  getrennt für den Tag (06:00-22:00), die erste (22:00-23:00) und zweite (23:00-24:00) sowie die letzte Nachtstunde (05:00-06:00) im Jahresmittel berechnet, während zwischen 24:00 und 5:00 die Nachtflugsperrung gilt. Dabei ist der Beurteilungspegel  $L_r$  als die Summe des A-bewerteten Mittelungspegels  $L_{eq}$  definiert. Die Daten zum Flugbetrieb werden den Betriebsdaten entnommen. Flüge nach der zweiten oder vor der letzten Nachtstunde werden der zweiten Nachtstunde zugerechnet. Für den Lärm an zivilen Flugplätzen, auf denen ausschließlich Helikopter verkehren, gelten zusätzliche Belastungsgrenzwerte als Maximalpegel ( $L_{max}$ ). Die Berechnung erfolgt anhand der Berechnung mit Modellen (z.Z. FLULA2) der EMPA (Eidgenössische Material- und Prüfungsanstalt, Abteilung Akustik und Lärmbekämpfung).

### Quellen

Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986 (Stand 3. Juli 2001) Verordnung des Schweizer Bundesrates

Urs Jörg (2001): Regelung des Fluglärms in der Schweiz in Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 4, S. 122ff

<sup>11</sup> Der erhöhte Wert gilt für die erste Nachtstunde von 22:00 bis 23:00

## 5.8 Fluglärmschutz in Österreich

### Hintergrund und Geltungsbereich

Innerhalb der Raumordnungsgesetze der einzelnen österreichischen Bundesländer wird die Widmung der Flächennutzungen in der Umgebung von Flugplätzen geregelt. Die ÖAL 36 *Erstellung von Schallimmissionsplänen und Konfliktplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen* enthält Vorschläge zu Planungsrichtwerten zu den verschiedenen Gebietskategorien. Weitergehende rechtliche Regelungen zur Fluglärmproblematik bestehen derzeit in Österreich nicht, sind aber in Vorbereitung.

### Zielsetzung

Die Berechnungsergebnisse sowie die zugehörigen Planungsrichtwerte gemäß der ÖAL Richtlinie 24 (Blatt1) *Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen* dienen als Planungsunterlagen für ..

- die Standortauswahl, Errichtung oder Änderung eines Flughafens und Festlegung des Betriebes in einer solchen Weise, dass für keine oder möglichst wenige zu schützende Gebiete oder Objekte die berechnete Schallimmission die Planungsrichtwerte überschreitet und
- die überörtliche Raumplanung (v.a. Regionalplanung), die örtliche Raumplanung und die Planung von Objekten in der Umgebung von bestehenden Flughäfen in einer solchen Weise, dass die der jeweiligen Nutzung entsprechenden Planungsrichtwerte durch die bestehenden Schallimmissionen nicht überschritten werden.

### Schutzziele und Lärmrichtwerte

Es werden Planungsrichtwerte getrennt für Tag und Nacht je nach Gebietsnutzungsform ausgewiesen.

Tab. 14 Vorschlag Planungsrichtwerte, Bsp. Bundesland Wien

Gebietsbezeichnung	Planungsrichtwert Leq(3), tags [dB(A)]	Planungsrichtwert Leq(3), nachts [dB(A)]
Wohngebiete	50 / 55 / 60	50
Geschäftsviertel	60	50
Gartensiedlungsgebiete	55	45
Gemischte Baugebiete	60	50
Betriebsbaugebiete	65	55
Industriegebiete	Grenzwerte sind je nach Größe und Lage zur Nachbarschaft festzulegen	
Lagerplätze und Landeflächen		

### *Berechnungsverfahren und Bewertungskriterien*

Das zugehörige Berechnungsverfahren sowie die Herleitung der Lärmschutzzonen sind in der ÖAL 24 (Blatt 1) *Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen* definiert. Als Kenngröße zur Beschreibung der Schallimmissionen wird der Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  gewählt, der separat für die Zeitabschnitte Tag (6-18h), Abend (18-22h) und Nacht (22-6h) ermittelt wird. Zusätzlich wird der  $L_{den}$  gemäß der EU-Richtlinie *Umgebungsärm* ermittelt, wobei die Abendstunden mit einem Zuschlag von 5dB und die Nacht mit 10dB belegt werden. Das Berechnungsmodell ist in Anlehnung an die AzB gehalten.

### *Quellen:*

Judith Lang: *Schutz vor Fluglärm in Österreich* in Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48(2001) Nr. 4, S. 125ff.

Quelle: ÖAL Richtlinie 36 *Erstellung von Schallimmissionsplänen und Konfliktplänen und Planung von Lärminderungsmaßnahmen*, ÖAL 2001

Quelle: ÖAL Richtlinie 24 (Blatt 1) *Lärmschutzzonen in der Umgebung von Flughäfen*, ÖAL 2001

## 6 Glossar

100%-Regel	Siehe 100/100-Regel
100/100-Regel	Berechnung und Darstellung des Fluglärms als eine Umhüllende der beiden getrennt berechneten Betriebsrichtungen, das heißt Darstellung der Umhüllenden der Lärmbelastung eines gemittelten Ost- und Westbetriebsrichtungstages
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des BImSchG vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036); Verkehrslärmschutzverordnung
Äquivalenzparameter	Parameter, der diejenige Pegelerhöhung angibt, die bei einer Halbierung der Einwirkdauer des Geräusches (oder Halbierung der Bewegungen) als gleich lästig anzusehen ist
AzB	Anleitung zur Berechnung von Lärmschutzbereichen nach dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG); die AzB legt in Ergänzung zur Anlage zu §3 FluglärmG Einzelheiten der Berechnung fest ( <i>GMBI. 1975 S. 126 ff</i> )
AzB (84)	Aktuell rechtsgültige Fassung der AzB von 1984
AzB (99)	Entwurf einer AzB von 1999 mit Berücksichtigung von neuen Flugzeugmustern
AzB (alt)	Siehe AzB (84)
AzB (neu)	Siehe AzB (99)
Beurteilungspegel	Siehe $L_r$
BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundesimmissionsschutzgesetz vom 26. Sept. 2002 (BGBl. I Nr. 71, S. 3830)
Dauerschallpegel	Siehe $L_{eq(3)}$ oder $L_{eq(4)}$
DB	Siehe Dezibel
DES	Datenerfassungssystem als tabellarische Zusammenfassung der Beschreibung der Flugrouten, Flugbewegungszahlen, verkehrenden Flugzeuggruppen und Flugbewegungszeiten (tags oder nachts)
Dezibel	Maß zur Beschreibung von Geräuschpegeln; dB-Skala ist logarithmisch skaliert
FluglärmG	Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluglärmG) vom 30. März 1971 (BGBl. I S. 282)
Halbierungsparameter	siehe Äquivalenzparameter

Lärm	unerwünschter Hörschall; Hörschall, der zu Störungen, Belästigungen, Beeinträchtigungen oder Schäden führen kann (DIN 1320 <i>Akustik, Begriffe</i> )
LAI-Verfahren	Modifiziertes Berechnungsverfahren der AzB auf Vorschlag des Länderausschusses für Immissionsschutzes (LAI)
L <sub>Aeq</sub>	Siehe L <sub>eq(3)</sub> , Index A: Frequenzbewertung A
L <sub>Amax</sub>	Einzelerschallpegel als Maximalwert des zeitlich veränderlichen Überflugpegels (mit Frequenzbewertung A)
L <sub>den</sub>	Der Tag-Abend-Nacht-Pegel (Day-Evening-Night) der EU-Umgebungslärmrichtlinie basiert auf den einzelnen äquivalenten Dauerschallpegeln der drei Zeitscheiben und ist definiert als: $L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left[ 12 * 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 * 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right]$
L <sub>eq</sub>	Siehe L <sub>eq(3)</sub>
L <sub>eq(3)</sub>	Energieäquivalenter Dauerschallpegel nach ISO 3891 als Maß für die durchschnittliche Lärmbelastung als energetisch gemittelter Wert $L_{Aeq} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_k} \sum_i g_i * 10^{L_{ASmax,i}/10} * \frac{t_{10,i}}{2} \right] dB$
L <sub>eq(4)</sub>	Äquivalenter Dauerschallpegel nach FluglärmG bzw. Anlage zu §3 FluglärmG; $L_{eq} = 13,3 \lg \sum_i g_i \frac{t_i}{T} * 10^{\frac{L_i}{13,3}} dB(A)$
L <sub>r</sub>	Der Beurteilungspegel ist ein Maß für die durchschnittliche Belastung innerhalb der Beurteilungszeit; er entsteht aus dem Mittelungspegel inkl. Zu- und Abschlägen für Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit, Lästigkeit, Ruhezeiten etc. (nach DIN 45 645)
LuftVG	Luftverkehrsgesetz (LuftVG) vom 1. August 1922 (RGBl. I S. 681)
LuftVZO	Luftverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 19. Juni 1964 (BGBl. I S. 370)
Maximalpegel	Siehe L <sub>Amax</sub>
Mittelungspegel	Energieäquivalenter Dauerschallpegel, siehe L <sub>eq(3)</sub>
NAT Kriterium	Number Above Threshold; Maximalpegelkriterium für Anzahl von Fluglärmereignissen über gewähltem Grenzwert, z.B. NAT 70 mit Anzahl >70dB(A)
Realverteilung	Betriebsrichtungsverteilung nach dem langjährigen Mittel der Flugbewegungszahlen zwischen Ost- und Westbetriebsrichtung

