



Hintergrundinformationen zum Thema Gesundheit – Zusammenstellung von Auszügen aus Studien und Artikeln

Thema	Quelle	Information
<p>1. Fluglärm – gesundheitl. Beeinträchtigung generell</p>	<p>Fluglärm und Gesundheit - Ergebnisse epidemiologischer Studien – Literaturübersicht            Amt für Gesundheit Frankfurt            Abteilung Medizinische Dienste und Hygiene –            PD Dr. Ursel Heudorf            Breite Gasse 28            60313 Frankfurt            Dez. 2008</p>	<p><b>Vorwort:</b> In der wissenschaftlichen Literatur sind <b>bei Erwachsenen vor allem Herz-Kreislauf-Erkrankungen, aber auch Störungen des Nachtschlafs und Belästigungsreaktionen als Auswirkungen von Fluglärm dokumentiert.</b> Vor diesem Hintergrund konzentriert sich der Bericht zu Auswirkungen von Fluglärm auf die Gesundheit von Erwachsenen auf diese drei Bereiche Herz-Kreislauf-Erkrankungen, <b>Schlafstörungen</b> und Belästigung. Dies geschieht auch in Übereinstimmung mit den Empfehlungen von van <b>Kempen</b> et al. (2005), da zu diesen Fragen relativ gute und belastbare Daten vorliegen, die sich auch für ein sog. <b>Health Impact Assessment (HIA)</b>, d.h. Analyse und Bewertung möglicher gesundheitlicher Effekte von Fluglärm, eignen...</p> <p><b>Fluglärm und Belästigung (Seite 6)</b>            In fast allen Untersuchungen wird <b>Fluglärm als störender empfunden als Straßen- oder Schienenverkehrslärm.</b> <b>Kryter (1985)</b> diskutiert folgende Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Straßenlärm kann man im Haus ausweichen, indem man von der Straße abgewandte Räume aufsucht; dies ist bei Fluglärm, der von oben und damit von allen Seiten kommt, nicht möglich. - Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster) sind gut gegen Straßenverkehrslärm möglich, weniger gut für Flugverkehr.</li> <li>• Auch im Außenbereich kann man sich z. B. durch Aufenthalt im Garten hinter dem Haus gut vor Straßenverkehrslärm geschützt aufhalten, nicht bei Fluglärm...</li> </ul> <p><b>Zusammenfassung: Fluglärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Seite 23)</b>            In seiner sehr umfassenden Übersichtsarbeit (<b>Babisch 2006</b>), in welcher 61 epidemiologische Studien zu Verkehrslärm und Herz-Kreislauf-Risiko ausgewertet werden, kommt Babisch zu dem Schluss, dass angesichts nicht übereinstimmender Ergebnisse derzeit keine Evidenz dafür besteht, dass Verkehrslärm zu höheren Blutdruckwerten in der Bevölkerung führt. Er führt weiter aus: „Das heißt jedoch nicht, dass die Lärmhypothese an sich verworfen werden kann. Die Studien haben oft</p>

[info@teltowgegenfluglaerm.de](mailto:info@teltowgegenfluglaerm.de)  
[www.teltowgegenfluglaerm.de](http://www.teltowgegenfluglaerm.de)

Teltow gegen Fluglärm e. V. iG, Neue Str. 3, 14513 Teltow  
 V. i. S. d. P.: 1. Vorsitzende Christine Hauptmann

Thema	Quelle	Information
		<p>ungenügende power, enge, geringe Expositionsbereiche oder andere Begrenzungen im Studiendesign. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoller, den manifesten klinischen Bluthochdruck zu betrachten als Mittelwerte von Blutdruckmessungen“. <b>Im Hinblick auf den Bluthochdruck weisen jedoch alle Studien auf ein höheres Risiko bei Fluglärmexponierten im Vergleich mit Nicht-Exponierten hin.</b> Es gibt wenig Hinweise aus den Studien, dass Lärmexpositionen &lt; 60 dB(A) am Tage ein Risiko für Herzinfarkt bedeuten. <b>Bei Verkehrslärmbelastung über 60 dB(A) jedoch weisen fast alle Studien gleichermaßen auf ein erhöhtes Herzinfarkt-Risiko hin. (Dieses ist offenbar insbesondere bei nächtlichem Verkehrslärm erhöht (Maschke et al., 2003; Babisch et al., 2004)).</b> 2006 bewertet Babisch in seiner umfassenden Übersichtsarbeit die Evidenz eines Zusammenhangs zwischen Verkehrslärmbelastung und Bluthochdruck als begrenzt bis ausreichend (“limited or sufficient evidence”, zwischen Verkehrslärmbelastung und Herzinfarkt als ausreichend („sufficient evidence“). Seither sind einige weitere Untersuchungen zu den Auswirkungen von Verkehrslärm (Fluglärm) auf den Blutdruck und das Herz-Kreislaufsystem erschienen, die diese Bewertung von Babisch (2006) unterstützen: <b>Eriksson et al. (2007) konnten zeigen, dass 10 Jahre Wohnen in fluglärmexponierten Gebieten (&gt; 50 dB(A)) mit einer ca. 20 prozentigen Risikoerhöhung (sign.) für neu aufgetretenen Bluthochdruck verbunden ist. In der HYENA-Studie (Jarup et al., 2008) wurden signifikante Zusammenhänge zwischen dem Nachtfluglärm und der Rate an Bluthochdruck bei Exponierten gefunden (nicht Fluglärm am Tage). In einer vertieften Teiluntersuchung zur HYENA-Studie zeigte sich, dass nach Lärmereignissen ab 35 dB(A) im Schlafraum (bei Fluglärm, aber auch bei anderen Lärmereignissen wie Straßen- oder Innenraumlärm) die Blutdruckwerte anstiegen (Haralabidis et al., 2008).</b> Neuere Studien zu Fluglärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Herzinfarkt liegen nicht vor.</p>
	<p><b>"Fluglärm wird unglaublich viele Menschen krank machen"</b>  Artikel der Berliner Zeitung  Das Gespräch führte Anne Brüning  12.01.2011</p>	<p><b><u>Der Experte Eberhard Greiser über die Folgen von Dauerschall, Untersuchungen über die Aufwirkungen von Flughäfen und möglichen Schutz vor Krach</u></b>  <b>Auszug:</b>  Der neue Großflughafen wird viele Menschen krank machen. Das sagt der Fluglärmexperte Eberhard <b>Greiser</b>, der bis 2004 Direktor des Bremer Instituts für Präventionsforschung und Sozialmedizin war und nun die Beratungsfirma Epi-Consult leitet. <b>Zunehmen werden Schlaganfälle, Herzinfarkte und Krebserkrankungen.</b></p> <p><u>Herr Professor Greiser, was bedeutet die aktuelle Flugroutenplanung für die Gesundheit der betroffenen Bevölkerung?</u>  <b>Wenn es dabei bleibt, dass auch der Berliner Süden überflogen wird, dann wird sich die Zahl der Menschen, die von gesundheitlich bedenklichem Fluglärm betroffen sind, beträchtlich erhöhen.</b></p>

Thema	Quelle	Information
		<p><u>Wie viele werden das sein?</u>  <i>Die alten Flugrouten, die den Berliner Süden aussparten, hätten meinen Berechnungen nach etwa 250000 Menschen Fluglärm beschert. Für die neuen Routen liegen mir noch keine konkreten Zahlen vor, ich schätze aber, dass es doppelt so viele Betroffene geben wird.</i></p> <p><u>Was sind die Folgen?</u>  <i>Durch die alten Routen wären in einem Zeitraum von zwei Jahren ungefähr 10000 zusätzliche Herz-Kreislauf-Erkrankungen aufgetreten - davon etwa 6000 Schlaganfälle. Darüber hinaus hätte es vermutlich 1000 zusätzliche Brustkrebserkrankungen bei Frauen gegeben. Mit den neuen Routen wird sich die Zahl entsprechend erhöhen. Der Fluglärm wird unglaublich viele Menschen krank machen.</i></p> <p><u>Dass Fluglärm das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen erhöht, erscheint plausibel. Aber Krebs - wie ist der Zusammenhang zu erklären?</u>  <i>Beides ist stressbedingt. Lärm ist ein chronischer Stressfaktor - vor allem nächtlicher Lärm, weil er die Regeneration stört. Bei Dauerstress erhöhen sich die Level von Stresshormonen wie Kortisol und Adrenalin und das hat negative Wirkungen. Zum Beispiel entsteht Bluthochdruck, was auf Dauer zu Schlaganfällen, Herzinfarkten und anderen Herz-Kreislauf-Krankheiten führen kann. Man weiß, dass bei Stress die Zahl und Aktivität der sogenannten natürlichen Killerzellen zurückgeht. Dadurch ist der Körper nicht mehr in der Lage, fremdes Eiweiß und bösartig veränderte eigene Körperzellen zu bekämpfen.</i></p>
	<p>Deutsches Ärzteblatt- Jg. 105 □ Heft 31–32- 4. August 2008  <b>Gesundheitliche Auswirkungen von Fluglärm</b>  Martin Kaltenbach, Christian Maschke, Rainer Klinko</p>	<p><u>Ergebnisse (Seite 548):</u>  Fluglärmbedingte Dauerschallpegel im Wohnumfeld außerhalb von Gebäuden von 60 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) in der Nacht sind mit einer <b>Zunahme von arterieller Hypertonie assoziiert</b>, die bei zunehmendem Fluglärmpegel weiter ansteigt. <b>Die Verordnung blutdrucksenkender Medikamente ist mit einem nächtlichen Fluglärmpegel von etwa 45 dB(A) assoziiert</b>, die ebenfalls dosisabhängig ist. Bei einem Pegel von 55 dB(A) tagsüber fühlen sich heute 25 % der Bevölkerung hochgradig belastigt. Lärmpegel ab 50 dB(A) tagsüber (außen) sind mit relevanten Lernstörungen bei Schulkindern assoziiert.</p> <p><u>Bluthochdruckkrankheit (Seite 551)</u>  <b>Rosenlund</b> fand 2001 mithilfe adressgenauer Fluglärmexpositionen für 2 959 Erwachsene eine <b>Assoziation zwischen der Zunahme von Bluthochdruck und einem 24-h-Dauerschallpegel (FBN) über 55 dB(A) sowie bei Maximalpegeln über 72 dB(A) (8)</b>. <b>Eriksson et al.</b> untersuchten 2037 Männer in der Altersgruppe von 40 bis 60 über einen Zeitraum von 10 Jahren (9, e1). Die Dauerschallpegel (FBN) wurden mit einem Geoinformationssystem (GIS-Technik) adressgenau ermittelt. Der Hypertoniebefund wurde durch wiederholte ärztliche Untersuchungen, einschließlich</p>

[info@teltowgegenfluglaerm.de](mailto:info@teltowgegenfluglaerm.de)

[www.teltowgegenfluglaerm.de](http://www.teltowgegenfluglaerm.de)

Teltow gegen Fluglärm e. V. iG, Neue Str. 3, 14513 Teltow

V. i. S. d. P.: 1. Vorsitzende Christine Hauptmann

Thema	Quelle	Information
		<p>Blutdruckmessungen erhoben und durch Befragungen über kardiovaskuläre Behandlungen sowie Risikofaktoren ergänzt. <b>Eine Fluglärmbelastung über 50 dB(A) (FBN) war mit einem signifikant um 20 % erhöhten Hypertonierisiko verbunden (Tabelle2).</b>Die besondere Bedeutung der <b>nächtlichen Lärmbelastung für die Entwicklung einer Hypertonie kann der HYENA-Studie</b> entnommen werden (10, e2). Hier wurden im Umfeld von 6 europäischen Flughäfen 4 861 Erwachsene im Alter von 45 bis 70 Jahren untersucht. Die Dauerschallpegel wurden getrennt für den Tag und die Nacht mit einer Genauigkeit von 1 dB adressgenau ermittelt. Der Hypertoniebefund wurde durch wiederholte Blutdruckmessungen erhoben und durch Befragungen über kardiovaskuläre Behandlungen ergänzt. Die alters- und geschlechtskorrigierte Hypertonieprävalenz lag in den beteiligten Ländern zwischen 49 und 57 %. Die Chance zu erkranken, war in der Nacht bei einer Zunahme des Dauerschallpegels um 10 dB signifikant mit einem 14-prozentigen Anstieg assoziiert. Die erste signifikante Pegelklasse lag bei 40 bis 44 dB(A). Für Dauerschallpegel am Tage stieg die Chance zu erkranken ebenfalls leicht an, war aber statistisch nicht signifikant.</p> <p><b><u>Lärm während des Tages (Seite 554)</u></b> Auch für die Lärmbelastung am Tage sind Assoziationen feststellbar. Eine vermehrte Einnahme blutdrucksenkender Medikamente war in der Pegelklasse Leq, 16 h bei circa 57,5 bis 61,5 dB(A) tagsüber signifikant (11). <b>Die Einschränkung kognitiver Fähigkeiten von Schulkindern war dosisabhängig und begann bei Fluglärm Dauerschallpegeln oberhalb von 45 dB(A)</b> außerhalb von Gebäuden (16). Fluglärmpegel, die bei 25 % der Durchschnittsbevölkerung zu hochgradiger Belästigung führen, gelten in Deutschland als obere Grenze der zumutbaren Lärmbelastung. <b>In der Frankfurter Studie zur Lärmbelastigung wurde die Grenze zur erheblichen Belästigung bei einem Tagesdauerschallpegel von 53 dB(A) ermittelt. Die Gefahr gesundheitlicher Beeinträchtigungen beginnt damit spätestens bei Dauerschallpegeln von 60 dB(A) tagsüber.</b> Tagesrandzeiten sind in der Empfindlichkeit zwischen den Tag- und den Nachtwerten einzustufen.</p> <p><b><u>Health Consequences of Aircraft Noise (Seite 556)</u></b> Introduction: The ever-increasing level of air traffic means that any medical evaluation of its effects must be based on recent data. Methods: Selective literature review of epidemiological studies from 2000 to 2007 regarding the illnesses, annoyance, and learning disorders resulting from aircraft noise. Results: <b>In residential areas, outdoor aircraft noise-induced equivalent noise levels of 60 dB(A) in the daytime and 45 dB(A) at night are associated with an increased incidence of hypertension. There is a dose-response relationship between aircraft noise and the occurrence of arterial hypertension.</b> The prescription frequency of blood pressure-lowering medications is associated dose-dependently with aircraft noise from a level of about 45 dB(A). Around 25% of the population are greatly annoyed by exposure to noise of 55 dB(A) during the daytime. <b>Exposure to 50 dB(A) in the daytime (outside) is associated with relevant learning</b></p>

Thema	Quelle	Information
		<p><b>difficulties in schoolchildren.</b> Discussion: Based on recent epidemiological studies, outdoor noise limits of 60 dB(A) in the daytime and 50 dB(A) at night can be recommended on grounds of health protection. Hence, maximum values of 55 dB(A) for the day and 45 dB(A) for the night should be aimed for in order to protect the more sensitive segments of the population such as children, the elderly, and the chronically ill. These values are 5 to 10 dB(A) lower than those specified by the German federal law on aircraft noise and in the report "synopsis" commissioned by the company that runs Frankfurt airport (Fraport).</p>
	<p>Zeus Hörzentrum Oldenburg GmbH: ZS&amp;P, Martin Schaarschmidt, Tel: (030) 40 88 94- 36, Fax: - 94  <b>PRESSEMITTEILUNG</b>  <b>Fluglärmwirkung am Frankfurt Airport</b></p>	<p><b>Lautstärke allein ist nicht maßgeblich für Beurteilung der Lärmbelastigung (Seite 1)</b>          Neue Erkenntnisse liefert die Studie auch hinsichtlich der bisherigen Methoden zur Ermittlung von Fluglärmbelastung. – „Wir stellten fest, dass neben der Lautstärke auch die Häufigkeit der Überflüge maßgeblich für die Beurteilung der Lärmbelastigung ist“, so Dirk Schreckenber.          „Das heißt zugleich, dass wir trotz immer leiserer Maschinen bei wachsendem Flugverkehrsaufkommen mit einer Zunahme an Lärmbelastigung rechnen müssen.“</p>
	<p><b>Fluglärmwirkungen</b>          Umweltbundesamt - Postfach 33 00 22 -14191 Berlin          Tel.: 030/8903-0          Telex. 183 756          Telefax: 030/8903 2285          Internet:  <a href="http://www.umweltbundesamt.de">http://www.umweltbundesamt.de</a>          Bearbeitung: Fachgebiet II 2.5          Lärmwirkungen          Dr. Jens Ortscheid          Berlin, 2000</p>	<p><b>Zusammenfassung: Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit (Seite 20)</b>          Gesundheitliche Beeinträchtigungen können bei folgenden Fluglärmbelastungen auftreten bzw. müssen befürchtet werden:          1. Aurale Schädigungen durch Fluglärmwirkungen bei Belastungen oberhalb von 70 dB(A) Leq (24h), außen.          2. Herz-Kreislauf-Erkrankungen können oberhalb von etwa 65 dB(A) (Leq 16h, außen) nicht mehr ausgeschlossen werden.          3. Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Störungen des Nachtschlafs sind bei Einzelereignissen mit Pegeln über 50 dB(A)(L<sub>max</sub>, innen) und / oder bei nächtlichen Dauerschallpegeln oberhalb 30 dB(A) (Leq, 8h) zu befürchten.          4. Bei Dauerschallpegeln (Leq &gt; 50 dB(A), außen) ist mit zunehmenden Belästigungserleben der Betroffenen zu rechnen.</p> <p><b>Beeinträchtigung und Belästigung durch Fluglärm (Seite 21)</b>  <b>Belästigung durch Lärm ist der wichtigste Indikator für die Entscheidung, welche Geräuschbelastungen als erheblich oder unzumutbar angesehen werden müssen.</b> Der Belästigung durch Lärm kommt deshalb im Rahmen des BImSchG eine Schlüsselrolle zu, da mit ihr sowohl Schutzkriterien als auch Vorsorgekriterien abgeleitet und konkretisiert werden.  <b>Kutscheidt</b> (1993), Richter am Verwaltungsgericht Köln, verdeutlicht dies:  <i>„Das Bundes-Immissionsschutzgesetz definiert in § 3 auch solche Geräuschimmissionen unterhalb der Gefahrenschwelle als schädliche Umwelteinwirkungen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, erhebliche Belästigungen für die Nachbarschaft herbeizuführen ...</i></p>

[info@teltowgegenfluglaerm.de](mailto:info@teltowgegenfluglaerm.de)

[www.teltowgegenfluglaerm.de](http://www.teltowgegenfluglaerm.de)

Teltow gegen Fluglärm e. V. iG, Neue Str. 3, 14513 Teltow

V. i. S. d. P.: 1. Vorsitzende Christine Hauptmann

Thema	Quelle	Information
		<p><i>Es schützt daher, wie das Bundesverwaltungsgericht festgestellt hat, <b>nicht nur die "körperliche Unversehrtheit in biologisch physiologischer Hinsicht, sondern schließt das körperliche und seelische Wohlbefinden im Sinne einer menschenwürdigen Lebensqualität"</b> ein. Die amtliche Begründung zu § 3 BImSchG bemerkt dazu: <b>Belästigungen sind Beeinträchtigungen des körperlichen und seelischen Wohlbefindens des Menschen. Der Übergang zwischen Belästigungen und Gesundheitsgefahren ist fließend. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz und ihm folgend andere Gesetze und Regelwerke entheben uns damit der Notwendigkeit, bei der Einstufung von Lärm als schädlich eine Gesundheitsgefährdung im engeren Sinne feststellen zu müssen.</b></i></p> <p><b>Zusammenfassende Bewertung von Fluglärmbelastungen: Qualitätsziele (Seite 31)</b>  Zusammengefasst ergeben sich folgende Belastungsbereiche, die aus Sicht der Lärmwirkungsforschung im Sinne von Schwellenbereichen besonders beachtet werden müssen; dabei ist zu bedenken, dass im Falle von neuen oder wesentlich geänderten Flughäfen oder Flugplätze, sich die hier genannten Schwellenbereiche nach unten verschieben können.</p> <p>Die Qualitätsziele zur Vorsorge und zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen lassen sich wie folgt formulieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bei Fluglärmbelastungen (außen) von <b>55dB(A)</b> tags und <b>45dB(A)</b> nachts wird die Grenze zu erheblichen Belästigungen erreicht.</li> <li>- Bei Fluglärmbelastungen deutlich unterhalb von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts dürften nennenswerte Beeinträchtigungen weitgehend ausgeschlossen sein.</li> <li>- Bei Fluglärmbelastungen (außen) von <b>60dB(A)</b> tags und <b>50dB(A)</b> nachts sind Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr auszuschließen.</li> <li>- <b>Bei Fluglärmbelastungen oberhalb (außen) 65dB(A) tags und 55dB(A) nachts sind Gesundheitsbeeinträchtigungen in Form von Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu erwarten. Gebiete mit diesen Belastungen sind grundsätzlich zum Wohnen ungeeignet.</b></li> </ul> <p><u>Daraus leitet sich Folgendes ab:</u> Ab Fluglärmbelastungen oberhalb von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts muss auf die Sicherstellung ausreichenden baulichen Schallschutzes gemäß Nutzung geachtet werden; es können Entschädigungen wegen verbleibender Beeinträchtigungen des Außenwohnbereichs notwendig werden; <b>darüber hinaus ergeben sich Nutzungs- und Siedlungsbeschränkungen; so sind Gebiete mit Fluglärmbelastungen oberhalb (außen) 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts grundsätzlich zum Wohnen ungeeignet.</b></p>
	<b>Lärm - das unterschätzte Risiko</b> – UBA Faltblatt Umweltbundesamt	<b><u>Wussten Sie schon, dass...</u></b> <input type="checkbox"/> Lärmschwerhörigkeit seit langem an der Spitze der Berufskrankheiten steht, <input type="checkbox"/> ein erhöhtes Risiko für Gehörschäden ab einer Dauerschallbelastung von 85 dB(A) besteht,

Thema	Quelle	Information																																										
	Postfach 1406, 06813 Dessau Tel.: 0340 2103 0, Fax: 0340 2103 2154 Internet: www.umweltbundesamt.de Fachgebiet: II 1.1, Umwelthygiene und Umweltmedizin, gesundheitliche Bewertung April 2007	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>das Risiko für Hörschäden sowohl vom Schallpegel als auch von der Einwirkungsdauer abhängt,</b></li> <li><input type="checkbox"/> freiwillige Initiativen darauf abzielen, die Schallpegel in Diskotheken und bei Konzerten auf Werte unter 100 dB(A) zu begrenzen,</li> <li><input type="checkbox"/> an Straßen mit einem Mittelungspegel während des Tages von über 65 dB(A) das Herzinfarktrisiko der Anwohnerinnen und Anwohner nachweisbar höher ist als in einer ruhigen Straße,</li> <li><input type="checkbox"/> <b>nächtlicher Fluglärm dazu führt, dass Betroffene häufiger den Arzt aufsuchen und die</b></li> </ul> <p><b>Welchen Geräuschquellen sind wir ausgesetzt?</b> Geräuschquelle Gestört und belästigt:</p> <p>Straßenverkehr 62%            Nachbarn 47%  <b>Flugverkehr 38%</b>            Industrie / Gewerbe 26%            Schienenverkehr 22%</p> <p><b>Lärmpegel in Dezibel (dB(A))</b></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Spielzeugpistole direkt am Ohr;</td> <td style="width: 10%; text-align: right;">180</td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>Silvesterknaller in Ohrnähe explodiert</td> <td style="text-align: right;">180</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gewehrschuss in Mündungsnähe</td> <td style="text-align: right;">160</td> <td style="color: red;">Gehörschäden bei einmaliger Einwirkung möglich (Spitzenpegel)</td> </tr> <tr> <td>Knackfrosch, Trillerpfeife</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Startgeräusch von Flugzeugen, 40 m entfernt</td> <td style="text-align: right;">140</td> <td style="color: red;">Schmerzschwelle, Gehörschäden schon bei kürzerer Einwirkung möglich</td> </tr> <tr> <td>Martinshorn, 10 m entfernt</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Maximalpegel am Walkman</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rockkonzert</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Laute Diskothek</td> <td style="text-align: right;">120</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kreissäge, Presslufthammer</td> <td style="text-align: right;">100</td> <td style="color: red;">Gehörschäden bei langjähriger Dauerbelastung</td> </tr> <tr> <td>Fahrender Lkw, 5 m entfernt</td> <td style="text-align: right;">85</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hauptverkehrsstraße am Straßenrand</td> <td style="text-align: right;">80</td> <td style="color: red;">Erhöhtes Herz-Kreislauf-Risiko bei dauernder Belastung der Wohnung am Tage</td> </tr> <tr> <td>Gespräch</td> <td style="text-align: right;">60</td> <td style="color: red;">Belästigungsreaktionen bei dauernder Belastung der Wohnung am</td> </tr> <tr> <td>Leises Radio (Zimmerlautstärke)</td> <td></td> <td style="color: red;">Tage; Störung von konzentrierter, geistiger Arbeit (Dauerschallpegel)</td> </tr> </table>	Spielzeugpistole direkt am Ohr;	180		Silvesterknaller in Ohrnähe explodiert	180		Gewehrschuss in Mündungsnähe	160	Gehörschäden bei einmaliger Einwirkung möglich (Spitzenpegel)	Knackfrosch, Trillerpfeife			Startgeräusch von Flugzeugen, 40 m entfernt	140	Schmerzschwelle, Gehörschäden schon bei kürzerer Einwirkung möglich	Martinshorn, 10 m entfernt			Maximalpegel am Walkman			Rockkonzert			Laute Diskothek	120		Kreissäge, Presslufthammer	100	Gehörschäden bei langjähriger Dauerbelastung	Fahrender Lkw, 5 m entfernt	85		Hauptverkehrsstraße am Straßenrand	80	Erhöhtes Herz-Kreislauf-Risiko bei dauernder Belastung der Wohnung am Tage	Gespräch	60	Belästigungsreaktionen bei dauernder Belastung der Wohnung am	Leises Radio (Zimmerlautstärke)		Tage; Störung von konzentrierter, geistiger Arbeit (Dauerschallpegel)
Spielzeugpistole direkt am Ohr;	180																																											
Silvesterknaller in Ohrnähe explodiert	180																																											
Gewehrschuss in Mündungsnähe	160	Gehörschäden bei einmaliger Einwirkung möglich (Spitzenpegel)																																										
Knackfrosch, Trillerpfeife																																												
Startgeräusch von Flugzeugen, 40 m entfernt	140	Schmerzschwelle, Gehörschäden schon bei kürzerer Einwirkung möglich																																										
Martinshorn, 10 m entfernt																																												
Maximalpegel am Walkman																																												
Rockkonzert																																												
Laute Diskothek	120																																											
Kreissäge, Presslufthammer	100	Gehörschäden bei langjähriger Dauerbelastung																																										
Fahrender Lkw, 5 m entfernt	85																																											
Hauptverkehrsstraße am Straßenrand	80	Erhöhtes Herz-Kreislauf-Risiko bei dauernder Belastung der Wohnung am Tage																																										
Gespräch	60	Belästigungsreaktionen bei dauernder Belastung der Wohnung am																																										
Leises Radio (Zimmerlautstärke)		Tage; Störung von konzentrierter, geistiger Arbeit (Dauerschallpegel)																																										

Thema	Quelle	Information
		<p>Ruhiges Zimmer am Tage 40 Flüstern <span style="color: red;">Beeinträchtigung von Erholung, Ruhe, Schlaf (Dauerschallpegel)</span></p> <p>Leises Blätterrascheln 20 Ruhiges Zimmer in der Nacht Stille 0 <span style="color: red;">Hörschwelle</span></p> <p><b>Wie wirkt Lärm auf den Menschen?</b> Hohe Schallintensitäten und chronischer Lärmstress können zu zahlreichen Beeinträchtigungen und Erkrankungen des Menschen führen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Schwerhörigkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Ohrgeräusche (Tinnitus)</li> <li><input type="checkbox"/> Nervosität / Stressreaktionen</li> <li><input type="checkbox"/> Erhöhter Blutdruck</li> <li><input type="checkbox"/> Herz-Kreislaufkrankheiten</li> <li><input type="checkbox"/> Schlafstörungen</li> <li><input type="checkbox"/> Konzentrationsstörungen</li> <li><input type="checkbox"/> Herabsetzung der Lern- und Leistungsfähigkeit</li> <li><input type="checkbox"/> Beeinträchtigung bei der Erholung und Entspannung</li> <li><input type="checkbox"/> Störung der Kommunikation</li> </ul>
	<p><b>Verschärfung der Lärmgrenzwerte von zivilen Strahlflugzeugen unter besonderer Berücksichtigung des Zusammenhangs zwischen den Lärm- und Schadstoffemissionen von Strahltriebwerken</b> - Anhang - Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes FuE-Vorhaben Förderkennz. 202 54 131 August 2006</p>	<p><b>Fluglärm allgemein (Seite 32)</b> Zur Bewertung von Fluglärmimmissionen werden in der Regel die A-Bewertung und die Slow-Zeitbewertung (S) verwendet. Hinsichtlich der Frequenzbewertung gilt allgemein, dass die „A-Bewertung [...] medizinisch als ein annähernd empfindungsadäquates Beurteilungskriterium“ (AK Lärmwirkungsfragen 2004) gilt. Deshalb werden Lärmwerte in der Regel national und international A-bewertet angegeben. Eine Ausnahme hierzu bildet der Index EPNL zur Lärmzertifizierung nach <i>Annex 16. Fluglärm besitzt im Vergleich zu den anderen Verkehrslärmquellen eine besondere Charakteristik und eine höhere Störwirkung</i>1. <b>Dieser Sachverhalt wird durch verschiedene Studien belegt (siehe z. B. EU Kommission 2002)</b> und sollte bei der Bewertung berücksichtigt werden. Beispielsweise hat das UBA im Papier <i>Fluglärmwirkungen</i> (UBA 2000) bei „der Formulierung der Schutzziele [...] auch dem Umstand, dass Fluglärm eine größere Stör- und Belästigungswirkung als vergleichbarer Straßenverkehrslärm entfaltet, durch schärfere Anforderungen Rechnung getragen“ (UBA 2000). Manche Autoren haben zur Erfassung dieses Effekts einen Fluglärm-Malus vorgeschlagen (z. B. Health Council 1994)2. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass eine <b>höhere Sensibilisierung der betroffenen Bevölkerung gegenüber Fluglärm zu beobachten ist (z. B. Griefahn et al. 2002), die wahrscheinlich u. a. durch das</b></p>



Thema	Quelle	Information
		<p><b>(stark) wachsende Luftverkehrsaufkommen zu erklären</b> ist. Diese Beobachtung bestätigen [Bröer &amp; Wirth 2004], die ausführen, dass „sich Bürger in westlichen Industrienationen heutzutage eher von Flugzeugschall belästigt fühlen als vor Jahrzehnten. Bei gleichem Schallpegel scheint der Prozentsatz der stark belästigten Personen zuzunehmen“. Als Gründe der erhöhten Sensibilisierung werden weiterhin psychosoziale Prozesse oder zunehmendes Technik- und Politikmisstrauen genannt. Die Abwägung zwischen den Alternativen, viele kleinere oder wenige größere Flugzeuge (bei gleicher Leistungserstellung bzw. Transportleistung), kann dabei aus Sicht der Lärmwirkungsforschung derzeit nicht abschließend erfolgen, weil hierzu bislang keine entsprechenden Erkenntnisse vorliegen.</p> <p><b>Auf jeden Fall ist die Differenzierung zwischen Start und Landung zweckmäßig, weil die Geräuschcharakteristik unterschiedliche Eigenschaften besitzt.</b> Ebenso ist eine Differenzierung der Begrenzungswerte zwischen bestehenden Flughäfen und Neubauten (oder wesentlich geänderten) sinnvoll (z. B. BMU 2005, Griefahn et al. 2002), indem sich im Falle von neuen oder wesentlich geänderten Flugplätzen die Bewertungsgrenzen nach unten verschieben sollen. Als Ursache hierfür werden beispielsweise von Basner, Griefahn, Guski et al. (2004) die so genannten Überschuss-Effekte angeführt. Neben diesen allgemeinen Aspekten des Fluglärms, sollten ebenso die speziellen Verhältnisse am jeweiligen Flughafen berücksichtigt werden. Kriterien wie Verkehrsverteilung (z. B. Wechsel der Betriebsrichtung), Verkehrsführung (z. B. Flugroutenbelegung), Flugzeugmix (z. B. Anteil der Frachtflugzeuge) oder Verkehrsführung werden aber von den alternativen Berechnungsmethoden unterschiedlich erfasst, so dass z. T. unterschiedliche Belastungsprofile ermittelt werden. Hierzu zählt beispielsweise auch die Berechnung der Zahl der betroffenen Personen unter den unterschiedlichen Lärmisophonen, die eine wichtige Information zur Priorisierung von Lärminderungsmaßnahmen ist. Weiterhin sind idealerweise bei der Fluglärmbewertung folgende Aspekte zur differenzierten Betrachtung der Geräuschimmissionen zu berücksichtigen:</p> <p><b>Wirkungsbereiche (Seite 34):</b> Bei Lärmwirkungen werden allgemein Belästigungen und Gesundheitsbeeinträchtigungen sowie akute und chronische Lärmwirkungen als Wirkungsbereiche unterschieden, in denen noch zusätzlich differenziert werden kann, wie z. B. nach dem Anteil der stark-belästigten [highly annoyed, % HA] und belästigten [annoyed,% A] Personen. Aus Sicht des UBA stehen die „globalen Wirkungsbereiche „Belästigung“ und „Beeinträchtigung der Gesundheit“ [...] im Vordergrund bei der Entwicklung von Schutzziele“ (UBA 2000).</p> <p><input type="checkbox"/> <b>Belastungsbereiche:</b> Die Differenzierung in Belastungsbereiche oder Qualitätsziele als Abstufung von Bewertungsgrenzen dient „zur Vorsorge und zum Schutz vor erheblichen Belästigungen und gesundheitlichen Beeinträchtigungen“ (UBA 2000). Weiterhin schlagen Basner,</p>

Thema	Quelle	Information
		<p>Griefahn, Guski et al. (2004) z. B. vor, dass „gesicherte Risikogruppen bei der Formulierung des Schutzniveaus besonders berücksichtigt werden“ (am Beispiel <i>Schutzziele für die Nacht</i>). Einschränkend wird an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, dass eine Dezibel (dB) scharfe Grenzwertziehung nicht möglich bzw. nicht wissenschaftlich begründbar und sinnvoll ist, weil u. a. die Dosis-Wirkungskurven kontinuierlich verlaufen, so dass politische Setzungen notwendig sind (SRU 2004, Griefahn et al. 2002).</p> <p>□ <b>Schutzziele:</b> Zum Beispiel erhöht nach Griefahn et al. (2002) die Betrachtung einzelner Schutzziele „die Sicherheit der Beurteilung und vermindert Unklarheiten in der Risikodebatte“. Es werden beispielsweise Schutzziele zur <i>Vermeidung von Schlafstörungen</i> oder zur <i>Vermeidung von Kommunikationsstörungen</i> ausgewiesen. Damit werden die Beeinträchtigungen während unterschiedlicher Lebensbedingungen erfasst. Vorrangiges Schutzziel für die Nacht ist beispielsweise nach Basner, Griefahn, Guski et al (2004) „die Erholung im Schlaf, die am besten durch flugbewegungsfreie Zeit gewährleistet ist“.</p> <p><b>Lärminde (Ermittlung und Bewertung)</b> Die Wahl des richtigen Lärminde zur möglichst objektiven und nachvollziehbaren Bewertung des Fluglärms, die u. a. die Stärke, Dauer, Häufigkeit sowie Ton- und Impulshaltigkeit der Geräuschereignisse adäquat abbildet, stellt sich schwierig dar. Es gibt eine Vielzahl von Lärmpegeln, die aus verschiedensten Gründen entwickelt wurden und die Anforderungen ihrer unterschiedlichen Zielsetzung entsprechend erfüllen. Zur Bewertung der Lärmbetroffenheit sind Emissionspegel generell nicht geeignet. Die Emissionskennwerte der Lärmzertifizierung nach <i>Annex 16</i> können deswegen nur bedingt herangezogen werden. Ebenso wird der Lärminde EPNL im Rahmen von Lärmwirkungsuntersuchungen nicht verwendet. In der Regel werden Immissionswerte wie Mittelungs- (Beurteilungspegel Lr, Dauerschallpegel Leq) oder Einzelschallpegel (Maximalpegel L<sub>Amax</sub>), als Bewertungsmaßstäbe herangezogen, die sich in anderen einschlägigen Regelwerken wieder finden (z. B. TA Lärm, 16. BImSchV), wobei gleiche Indizes bei unterschiedlichen Beurteilungsverfahren auch nicht unmittelbar miteinander vergleichbar sein müssen. <b>„Aus medizinisch physiologischer Sicht ist es unabdingbar, dass sich zumindest die Wertung nächtlicher Lärmwirkungen in erster Linie auf Maximalpegelkriterien stützt“ (AK Lärmwirkungsfragen 2004). Diese Forderung findet sich auch in aktuellen Planfeststellungsbeschlüssen zu Flughafenausbauten wieder (Bsp. Berlin-Brandenburg-International BBI vom 13. Aug. 2004 und Leipzig/Halle vom 4. Nov. 2004) oder im vorliegenden Entwurf des Fluglärmschutzgesetzes (BMU 2005). „Daran ändert auch die einfache und allgemein anerkannte Messmethodik ebenso wenig wie die relativ gute Korrelation eines Mittelungspegels mit [...] gemittelten Befragungsergebnissen hinsichtlich Belästigungsgrad größerer Populationen“ (AK Lärmwirkungsfragen 2004).</b></p>

Thema	Quelle	Information
	<p><b>Medizinische Enzyklopädie 2010</b> mit Bezug auf Anke Huss, Adrian Spoerri, Matthias Egger, Martin Rösli: Aircraft Noise, Air Pollution, and Mortality From Myocardial Infarction, <i>Epidemiology</i>, 2010, doi:10.1097/EDE.0b013e3181f4e634</p>	<p><b><u>Lärm ist gesundheitsschädlich für das Herz – Innovation: Flug- anstatt Straßenlärm untersucht (Seite 1)</u></b>  Starke Fluglärmbelastung über eine lange Zeitdauer kann tödlich enden: <b>Personen, die Fluglärm ausgesetzt sind, haben gegenüber nicht Betroffenen ein erhöhtes Risiko, an einem Herzinfarkt zu sterben.</b> Diesen Zusammenhang haben Forschende der Universität Bern in einer schweizweiten Studie nachgewiesen. Je stärker der Fluglärm und je länger die Lärmbelastung, desto grösser ist die Gefahr, an einem Herzinfarkt zu sterben. Wie eine Forschungsgruppe um <b>Prof. Matthias Egger</b> vom Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern herausgefunden hat, gilt dieser Zusammenhang bereits ab einer Lärmintensität von 60 Dezibel. <b>Am stärksten gefährdet sind Personen, die dem Lärm seit mindestens 15 Jahren ausgesetzt sind. Die Beziehung ist allerdings geschlechtsspezifisch – bei Frauen ist kein erhöhtes Sterberisiko durch Herzinfarkt erkennbar. Der Befund basiert auf einem umfangreichen Datensatz mit über 4,5 Millionen Personen über 30 Jahren aus der ganzen Schweiz</b> (Schweizer Nationale Kohortenstudie). Die Studie wurde nun im Fachjournal «Epidemiology» publiziert.</p> <p><b>Seite 2:</b>  Sowohl akuter und chronischer Lärm als auch Luftverschmutzung sind bekannte Risikofaktoren für Herzkreislaufprobleme. Bisherige Studien hatten diesen Zusammenhang meist mit Strassenlärm gemessen. Der Einfluss von Strassenlärm auf die Gesundheit lässt sich jedoch kaum vom Einfluss der gleichzeitig auftretenden Luftverschmutzung trennen. Mit der vorliegenden Untersuchung unter Einbezug des Flug- anstelle des Straßenlärms zeigte sich nun, <b>dass der Lärm das Herzinfarktrisiko erhöht, unabhängig davon, wie gut die Luftqualität ist.</b> Andere Todesursachen wie verschiedene Krebsarten oder Hirnschlag waren nicht an den Fluglärm gekoppelt. Interessanterweise war das Herzinfarkt-Risiko besonders hoch für Personen, die in alten, schlecht lärmisolierten Häusern wohnen. «Das deutet darauf hin, dass Schallschutzmaßnahmen gesundheitlich wirksam sein können», erklärt Matthias Egger.</p> <p><b>«Insgesamt konnten wir eine eindeutige Verbindung feststellen zwischen Intensität und Dauer des Fluglärms und dem Risiko einer dieser Lärmbelastung ausgesetzten Person, durch einen Herzinfarkt zu sterben.</b> Dieses Risiko ist bei Männern höher als bei Frauen und scheint auch mit der schlechten Schallisolation von alten, nicht renovierten Häusern zusammenzuhängen», fasst Martin Rösli die Studienresultate zusammen.</p> <p><b>Die Wirkung des Fluglärms wird damit erklärt, dass Lärm als psychosozialer Stressor auf das sympathische Nervensystem und das Hormonsystem wirkt und dadurch das Herzinfarktrisiko ansteigen lässt.</b> Matthias Egger ergänzt: «Weitere Studien sind notwendig, um abzuklären, ob der beobachtete Zusammenhang kausal ist. Leider konnten in unserer Studie wichtige kardiovaskuläre</p>

Thema	Quelle	Information
	<p><b>Lärm</b>  <b>Lexikon der Hörschäden</b>  Peter Plath 1993</p>	<p>Risikofaktoren wie Rauchen oder Cholesterin nicht erfasst werden.»</p> <p><b>Die wichtigsten Umschaltstellen der Hörbahn liegen innerhalb des Gehirns : im Stammhirn erfolgt die Verknüpfung der Hörbahnen beider Ohren zum Richtungshören. Dort besteht die Verbindung zum vegetativen Nervensystem, sodass der Einfluss von Lärm auf die vegetativen Reaktionen des Kreislaufs, des Herzens und anderer Organe schon sehr viel früher erfolgt, als die bewusste Wahrnehmung.</b> Hat man sich an ein ständiges Geräusch gewöhnt, blendet man es akustisch aus, <b>heißt das nicht, das auch die Reaktionen ausbleiben, die zu einer „Grundnervosität“ führen mit z. B. Schlafstörungen, Tinnitus, Allergiebereitschaft...</b></p> <p>Die Fähigkeit zu „lauschen“, aus einem Störschall wichtige Information heraus zu filtern, ist nur bei intaktem Innenohr und Verschaltungen in den aufsteigenden Hörbahnen möglich. Dabei ist es sehr wichtig, dass der Nutzschall- Störschallabstand möglichst groß ist um mühelos verstehen zu können. Ein Hintergrundgeräusch von 40 dB wird als ruhig empfunden, <b>ab 60 dB hebt man automatisch die Sprache an, deren mittlerer Sprachschallpegel bei ca 65 dB liegt.</b> Mittlerer Pegel beinhaltet jedoch, dass die Schwankungsbreite der Sprache 15 dB lauter und leiser um diesen Mittelwert ist. Die leiseren Anteile werden also durch den Hintergrundlärm verschluckt und erschweren die Verständigung. Man hebt automatisch die eigene Stimme an, wenn man sich in einer lärmvollen Umgebung aufhält. Das Heraushören von Information aus einem Störschallpegel stellt eine ständige hohe Anforderung für den Hörvorgang/Verarbeitung dar. Es ist anstrengend. <b>Lärm ist nicht immer gehörschädigend, es kommt auf Einwirkungszeit, Pegel , Frequenzverteilung und Vorschäden des Gehörs an, aber er ruft bereits bei geringen Pegeln, wenn er als lästig empfunden wird, starke Reaktionen (bewusst oder unbewusst) hervor.</b> Beispiel : ein tropfender Wasserhahn hat ca. 40 dB, liegt also weit unter der Schwelle die als gehörschädigend (alte Werte 85 dB (A), neue Verordnung 80 dB (A)- ab hier muss vom Arbeitgeber Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden, bei 5 dB darüber muss er getragen werden.) wirkt, aber kann extrem lästig sein und zu heftigen Reaktionen führen. Lärm über 120 dB (A), insbesondere mit kurzen Lärmpegel-Spitzenwerten (Impulslärm), kann auch bei einmaligen Ereignissen wie Knall oder Detonation bleibende Hörschäden mit ständigen Ohrgeräuschen /Tinnitus hervorrufen (VDI 2058 Blatt 2 (1988) Beurteilung von Lärm hinsichtlich Gehörgefährdung). Störender Lärm ist jedes Geräusch, das unangenehm empfunden wird. Die Störwirkung hängt ab von der jeweiligen individuellen Situation, nicht nur von der objektiv messbaren Lautstärke ab. Beispiel: Rockmusik mit 90 dB kann angenehm, ein gleichlautes Motorengeräusch extrem unangenehm sein. Vom Gesetz her werden nur für bestimmte Arbeitsplätze und Wohnbereiche Grenzwerte der Lärmbelästigung angegeben (vgl. Technische Anleitung Lärm – TA Lärm ). Störender Lärm wird nach dB ( C ) gemessen und bewertet, weil dabei auch die tiefen, oft vorwiegend lästigen und störenden Frequenzbereiche in die Bewertung eingehen.</p>

Thema	Quelle	Information
	<b>Praxis der Audiometrie,</b> Ernst Lehnhardt, 1987	Die Funktion des intakten Innenohres beinhaltet einen Verstärkungsmechanismus: Bis 60 dB (HL) glauben wir nur eine relativ geringe subjektive Lautstärke wahrzunehmen,(60 dB ist etwa die Lautstärke normaler Umgangssprache aus 1 m Entfernung), dann aber nimmt die Lautheit (Empfindungsgröße) steil zu, so das gleiche objektive Erhöhungen (z.B. um 5 dB) <b>über 60 dB eine viel größere subjektive Erhöhung mit sich ziehen als gleiche Erhöhungen in den geringen Pegelbereichen. Eine Reizstärkenänderung von 0 auf 60 dB beinhaltet ca.20 % der Empfindungsstärke des Ohres, aber eine Erhöhung von 60 auf 100 dB macht die restlichen 80 % Empfindungsstärke aus.</b> FAZIT: das Ohr ist über 60 dB wesentlich empfindlicher für kleine Pegelschwankungen, bzw. Unterschiede. <b>Es ist also subjektiv ein viel größerer Unterschied ob ein Pegel von 40 auf 43 oder von 80 auf 83 dB angehoben wird.</b>