

Tagungsberichte

Lärmbedingte Schlafstörungen – ein Zukunftsthema von Lärmwirkungs- und Schlafmedizinforschung

Die zunehmenden Klagen über gesundheitliche Beschwerden der Menschen im Umfeld des Flughafens Köln/Bonn veranlassten Mediziner, die „Ärzteinitiative für ungestörten Schlaf Rhein-Sieg“ zu gründen. Auf der konstituierenden Sitzung mit 60 Ärztinnen und Ärzten wurde u.a. beschlossen, eine Patientenbefragung durchzuführen. Von Juni 01 bis Januar 02 wurden 1121 Fragebögen ausgefüllt in den beteiligten Praxen abgegeben. Auf unserem 1. medizinisch wissenschaftlichen Symposium im Februar 02 wurden die Ergebnisse dieser Befragung vorgestellt. Der Präsident der Landes- und Bundesärztekammer sprach das Schlusswort. Das Symposium fand ein positives Presseecho.

2002 und 2003 haben wir umfassende Stellungnahmen zur DLR-Studie abgegeben und deren Aussagewert für gesundheitliche Schäden infolge Nachtfluglärm bestritten.

Im April 2003 fand das 2. medizinisch wissenschaftliche Symposium der Ärzteinitiative mit dem Lärmwirkungsforscher Prof. Dr. Dr. Gerd Jansen und den Vertretern der Schlafmedizin Prof. Dr. Th. Penzel und Prof. Dr. H. Schulz in Siegburg statt. Das Ergebnis dieser Tagung ist Grundlage der vorliegenden Ausführungen.

Am 9. April 2003 veranstaltete die "Ärzteinitiative für ungestörten Schlaf Rhein-Sieg" ihr 2. medizinisch-wissenschaftliches Symposium. Dieses war konzipiert als Gedankenaustausch zwischen Vertretern der Lärmwirkungsforschung und Schlafmedizin. Herr Prof. Dr. Dr. Gerd Jansen hielt das Hauptreferat: "Lärmbedingte Schlafstörungen, zur Sicherheit wissenschaftlicher Aussagen einschlägiger Untersuchungen". Es schloss sich eine Diskussionsrunde an unter Beteiligung des Podiums (mit Dr. Fronhofen aus Recklinghausen, Prof. Penzel aus Marburg und Prof. Schulz aus Erfurt) sowie der 45 Ärzte im Auditorium.

Moderne Belastungsforschung und Minimierungsgebot

Gerichtliche Entscheidungen im Zusammenhang mit nächtlichem Fluglärm basieren unter anderem auf dem Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm von 1971 sowie dem Bundesimmissionschutzgesetz (BImSchG). In § 3 des BImSchG heißt es u. a.:

"Schädliche Einwirkungen sind Einwirkungen, die den Menschen erheblich belästigen, benachteiligen oder gefährden". Um gerade auch dieser Vorschrift Rechnung zu tragen, erstellten Jansen und Mitarbeiter eine Synopse mit 932 verarbeiteten Literaturstellen. Sie definieren anhand dieser Aussagen zum Teil erstmals 7 Schutzziele sowie 3 Begrenzungswerte (Griefahn et al. 2002/2003). Ziel der Festlegungen war es, weitere Verbesserungen des Lärmschutzes zugunsten der Bevölkerung unter Vorsorgegesichtspunkten, soweit dies wissenschaftlich zu begründen ist, zu erzielen. Jansen griff den von der WHO definierten Gesundheitsbegriff auf und führte im Einzelnen aus, dass das Freisein von Krankheit entscheidend sei und betonte: *"Gesundheit ist ein aktiver Prozess, der auch die Fähigkeit zur aktiven Anforderungsbewältigung und die Möglichkeit zur Erreichung von Wohlbefinden umfasst".*

Entsprechend moderner Belastungsforschung fließen dabei medizinische, psychologische und sozialwissenschaftliche Aspekte in die Betrachtung von Fluglärmwirkungen mit ein. Für alle umweltbedingten Lärmeinflüsse ist grundsätzlich das Minimierungsgebot zu fordern.

Gemessene Ruhe ist laut Jansen bei 38 dBA festzustellen. Vollkommenes Wohlbefinden wäre damit aus lärmbedeutender Sicht z.B. gegeben im Kurpark Baden-Baden mit einem Lärmpegel von 45 dBA tags und 38 dBA nachts.

Aspekte zur Festlegung von Lärmparametern

In der Wissenschaft ist unbestritten, dass Lärm zu Schlafstörungen und Gesundheitsschäden, auralen und extraauralen Organschäden führt. Welche Aspekte sind nun bei der Vermeidung von Gesundheitsstörungen aus Sicht der Lärmwirkungsforscher und bei Festlegung von Lärmparametern zu berücksichtigen?

- Der äquivalente Dauerschallpegel ist nicht oder nur bedingt geeignet, lärminduzierte Schlafstörungen zu bewerten.
- Einzelschallereignisse mit ihrem Maximalpegel sind mit heranzuziehen.
- Die Beurteilungstrennung von Tag- und Nacht ereignissen ist erforderlich.
- Aktiver Lärmschutz hat aus Wirkungssicht immer Vorrang gegenüber passivem.

Schwierigkeiten bei der Ermittlung und Festlegung von so genannten "Schutzziele" und Grenzwerten bereiten – neben der Problematik der komplexen Beziehungen zwischen Schall und seinen Wirkungen (keine lineare Größe) – auch die in der Lärmwirkungsforschung gebrauchten und unterschiedlich definierten Begriffe sowie die Uneinigkeit in deren Interpretation und schließlich die Operationalisierung derselben.

Am erwähnten Beispiel Baden-Baden lässt sich zeigen, dass ein einziges Schallereignis in der Nacht (z.B. ein Düsenjäger mit 115 dBA) den äquivalenten Dauerschallpegel von 38 dBA auf 75 dBA erhöht. Mit anderen Worten: Ein Ereignis reicht aus, um eine intolerable Erhöhung des Pegels auszulösen.

Jansen, der sich seit Jahrzehnten mit dem Thema Fluglärm und seinen gesundheitlichen Auswirkungen beschäftigt, erkennt nun auf dem Hintergrund neuerer wissenschaftlicher Erkenntnisse die Notwendigkeit, dass – trotz der oben skizzier-

ten Definitions- und Verständigungsschwierigkeiten – Schutzziele und Bewertungskriterien neu definiert werden müssen.

Festlegung von Schutzzielen

In der Übersichtsarbeit von Jansen (Griefahn et al. 2002/2003) werden insgesamt 7 Schutzziele definiert. Nachfolgend werden nur die für die Arbeit der Ärzteinitiative besonders relevanten Schutzziele aufgeführt:

- **Schutzziel Nr. 2** zielt darauf ab, extraaurale Gesundheitsschäden und Krankheiten zu vermeiden.
- **Schutzziel Nr. 6** zielt auf die Vermeidung von Störungen des Schlafs und
- **Schutzziel Nr. 7** definiert erstmals besonders schutzbedürftige Bereiche.

In der zitierten Arbeit von Jansen erfolgt eine Differenzierung von Tag- und Nachtwerten, Innen- und Außenschallpegeln, Maximal- und Dauerschallpegeln. Mit Rücksicht auf die Feststellung, dass der so genannte äquivalente Dauerschallpegel keinesfalls ausreicht, um sicherzustellen, dass Gesundheitsschäden abgewehrt werden können, hat Jansen für die benannten Schutzziele sowohl Maximal- als auch äquivalente Dauerschallpegel definiert und diese – entsprechend seiner vorne formulierten Anforderung – für Tag- und Nacht ereignisse getrennt betrachtet. Schließlich werden mit der Herausarbeitung des Schutzzieles Nr. 7 besondere Personengsamtheiten deutlich gemacht.

Die übrigen von ihm genannten Werte haben dagegen lediglich Geltung für Gesunde. Jansen geht dabei davon aus, dass 85% der Bevölkerung gesund sind – und eben nicht in einem Altenheim, Kindergarten, Krankenhaus oder vergleichbarer Einrichtung leben.

Die Festlegung des Schutzzieles Nr. 7 mit besonderer Berücksichtigung von Altenheimen, Krankenhäusern und Kindergärten markiert die richtige Richtung. Es wird aber deutlich, dass in der Praxis ein isolierter Schutz dieser Bereiche nicht erreicht werden kann. Bezieht man auch noch die unter der Gesamtbevölkerung verstreut lebenden Alten, Kranken und Kinder ein, so ist die Einhaltung des von Jansen definierten Gesundheitsschutzes nur möglich bei Anwendung seiner Präventiven Richtwerte (PRW) auf die Gesamtbevölkerung.

Festlegung von Begrenzungswerten

Neben der geforderten und von Jansen vorgenommenen Differenzierung und Berücksichtigung von Maximal- und äquivalenten Dauerschallpegeln sowie Unterscheidung von Tag- und Nacht ereignissen, Innen- und Außenwerten wurden Ausführungen zu so genannten **Begrenzungswerten** gemacht. Die Herleitung auch dieser Bewertungsgrenzen und Eckwerte für Schallimmissionen um Flughäfen sind laut Jansen erklärbar auf dem Hintergrund der bei der Synopse herangezogenen Literatur.

Auch nach näherer Sichtung der hier zusammengetragenen Literatur können die weitgehend neuen Begrenzungswerte im Einzelnen nicht konkret festgemacht werden. Es handelt sich um drei Begrenzungswerte, die nach Aussagen von Jansen einer hierarchischen Stufung einzelner Wirkungsebenen

entsprechen. Diese abgestuften Wirkungsebenen leiten sich aus unterschiedlichen Sicherheiten der wissenschaftlichen Erkenntnisse ab.

Im Einzelnen definiert Jansen drei Ebenen:

- **Kritischer Toleranzwert = KTW**
Bei diesem Wert sind Gesundheitsgefährdungen oder Störungen nicht mehr auszuschließen, d.h. es besteht aus medizinischer Sicht Handlungsbedarf. Der KTW darf nicht erreicht, sondern muss unterschritten werden, da die wissenschaftliche Begründung der Lärmwirkung vorhanden ist.
- **Präventiver Richtwert = PRW**
Es handelt sich um einen Vorsorgewert; allerdings können Störungen bei sensiblen Gruppen im Sinne von gesundheitsrelevanten Beeinträchtigungen auftreten. Handlungsbedarf ist bei Überschreitung desselben gegeben.
- **Schwellenwerte**
Diese sind vom Grundsatz des Minimierungsgebots langfristig anzustreben. Die Gesundheit des Menschen stellt ein hohes Gut dar.

Schutzziele für alle ohne Ghettoisierung

Um dem Leser den Ein-/Durchblick in die von Jansen geforderten Begrenzungswerte, Schallfrequenzen und Pegellimits zu erleichtern, hat die Ärzteinitiative eine eigene Synopse (**Tabelle 1 und 2**) angefertigt. Sie enthält neben den von Jansen vorgegebenen Zahlen und Kriterien auch die der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM) wie sie von Professor Schulz vorgetragen wurden.

Mit ihrer Hilfe wird ersichtlich, dass die von Jansen formulierten Präventiven Richtwerte, die zwar seinerseits im wesentlichen für die von ihm definierten Schutzziele anzuwenden sind, aus gesamtmedizinischer Betrachtung auf die Gesamtbevölkerung auszudehnen sind. Dies ist um so mehr geboten, als auch von der Expertenrunde des Symposiums und etlichen weiteren Diskussionsteilnehmern im Kern festgestellt wurde: Kranke, Kinder und alte Menschen wohnen mitten unter uns. Eine Ghettoisierung dieser und weiterer vergleichbarer Menschen ist lebensfremd. Dergleichen Gedanken verbieten sich sogar aus medizinisch-ethischer Sicht.

Würde man nun diesen Überlegungen begegnen mit dem Hinweis auf die Möglichkeiten passiven Lärmschutzes, so zeigte sich alsbald, dass dies weder ökonomisch noch organisatorisch praktisch durchführbar ist. Für die Ausdehnung der von Jansen definierten präventiven Richtwerte auf die Gesamtbevölkerung sprechen auch die vorläufigen Ergebnisse der DLR-Studie, auf die die Ärzteinitiative bereits in ihrer Stellungnahme vom August 2002 eingegangen ist.

Adaptationsfähigkeit im Alter nimmt ab – Bedeutungsgehalt von Lärm

In der Diskussion und den Beiträgen der Experten wurde nachhaltig auf die Tatsache hingewiesen, dass nicht nur die Menschen im Altenheim, sondern der alte Mensch schlechthin besonders schutzbedürftig ist. Mit zunehmendem Alter nimmt die Adaptationsfähigkeit gegenüber Störungen ab.

Tabelle 1: Definierte Schutzziele: Fluglärmkriterien nach Jansen (Griefahn et al. 2002/2003)

	Kritischer Toleranzwert (KTW)		Präventiver Richtwert (PRW)		Schwellenwert	
	L _{max}	L _{eq}	L _{max}	L _{eq}	L _{max}	L _{eq}
extraaurale Schäden (außen) Tag	19 x 99 dB(A)	70 dB(A)	25 x 90 dB(A)	60 dB(A)		
extraaurale Schäden (innen) Gesamt-Nacht	6 x 60 dB(A)	40 dB(A)	13 x 53 dB(A)	35 dB(A)	23 x 40 dB(A)	30 dB(A)
Altenheime (innen) Tag			51 dB(A)	36 dB(A)		
Nacht			45 dB(A)	32 dB(A)		
Krankenhäuser (innen) Tag			45 dB(A)	36 dB(A)		
Nacht			40 dB(A)	30 dB(A)		
Kindergärten (innen)				36 dB(A)		

Tabelle 2: Definierte Schutzziele: Fluglärmkriterien nach DGSM (s.a. Ising und Maschke 2001, siehe hierzu auch die Stellungnahme der Ärzteinitiative zur Teilauswertung der DLR-Studie betreffend Nachtfluglärm Auswirkungen, aefusch 2002)

	Lärm kontinuierlich	Lärm intermittierend
Gesamtschlaf verkürzt	> 45 dB(A)	> 45 dB(A)
Aufwachen vermehrt	> 60 dB(A)	> 45 dB(A)
Tiefschlaf verkürzt	> 36 dB(A)	> 45 dB(A)
REM Schlaf verkürzt	> 36 dB(A)	> 55 dB(A)
Bewegungen vermehrt	> 35 dB(A)	> 45 dB(A)
Arousals induziert		> 45 dB(A)

"Die deutlich geringere Resistenz des älteren Menschen gegenüber wiederholten Weckreizen ist ein nicht zu übersehender Faktor", so Fronhofen. Auch Personen, die in großem Maße von Fluglärm vorgeschädigt sind, ohne krank zu sein, bleiben unberücksichtigt.

Dabei blieb der Hinweis Jansens, der menschliche Organismus sei vergesslich, umstritten. Die Vergesslichkeit des Organismus führe laut Jansen dazu, dass z.B. der nächtliche Reiz von 60 dBA sich für den Hörer so lange nicht verändere, als die Häufigkeit von sechs Mal nicht überschritten werde. Schlafmediziner wendeten ein, gegen diese Annahme spreche die Tatsache, dass dem Lärm ein subjektiver Charakter inne wohne. Der Bedeutungsgehalt der Reize sei mitentscheidend für die Störung des Schlafes durch Lärm.

Die Definition der Bewertungsgrenzen, wie sie von Jansen vorgelegt wurden, zeigt bei Konkretisierung und Vergleich mit den Zahlen der Schlafmediziner sowie in Abgleichung zur Gesamtbevölkerung, dass allein die sogenannten Präventiven Richtwerte am ehesten geeignet sind, die Bevölkerung vor dauerhaften gesundheitlichen Schäden zu schützen.

Epidemiologische Forschung: Forderung nach mehr Zusammenarbeit von Schlaf- und Lärmwirkungsforschung

In Übereinstimmung mit Jansen kamen die Experten schließlich zu dem Ergebnis, dass Laborstudien über einige Nächte nicht in der Lage sind, Auskünfte über Langzeitwirkungen des Lärms im Sinne von Gesundheitsschäden zu geben. Allein epidemiologische Studien seien geeignet, hier Klarheit zu bringen.

So scheidet denn auch die derzeit bei der DLR laufende Studie bisher als Beweis zum Ausschluss von Gesundheitsschäden durch Fluglärm aus.

Jansen resümierte: "Epidemiologische Forschung ist erforderlich, um vermutete Beeinträchtigungen bei Lärmwerten, die unter den KTW's liegen, zu belegen. Die medizinische Schlaf-forschung ist in die Umweltmedizin stärker zu integrieren. Maßstab für eine Verbesserung des Lärmschutzes der Bevölkerung unter Vorsorgegesichtspunkten sollte der präventive Richtwert (PRW) sein".

Fazit

Alle Teilnehmer des Symposiums stellten fest, dass das erstmals von Lärmwirkungs- und Schlafforschern gemeinsam bestrittene Forum der Ärzteinitiative für ungestörten Schlaf einen neuen und wissenschaftlich ergiebigen Weg eingeschlagen habe. Dieser Dialog müsse unbedingt fortgesetzt werden.

Literatur

- aefusch, Ärzteinitiative für ungestörten Schlaf Rhein Sieg (2002): Stellungnahme der Ärzteinitiative zur Teilauswertung der DLR Studie zu Nachtfluglärm Auswirkungen an Versuchspersonen im Labor. http://aefusch.bei.t-online.de/literatur/Stellungnahme_DLR-Studie.pdf
- Bartels Karl-Hermann: Nachtfluglärmproblematik. Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene 111 (2001).
- Fischer J, Mayer G, Peter JH, et al., Eds (2001): Nicht-erholsamer Schlaf: Leitlinie 'S2' der Deutschen Gesellschaft für Schlafforschung und Schlafmedizin (DGSM). Thieme, Blackwell Wissenschaftsverlag, Stuttgart
- Griefahn B (2002): Liste mit 959 Veröffentlichungen zu Fluglärmkriterien. Institut für Arbeitsphysiologie der Universität Dortmund. Unveröffentlicht, kann bei der Autorin angefordert werden
- Griefahn B, Jansen G, Scheuch K, Spreng M (2002/2003): Fluglärmkriterien für ein Schutzkonzept bei wesentlichen Änderungen oder Neuanlagen von Flughäfen/Flugplätzen. Z f Lärmbekämpfung 5/2002. Nachdruck in: Umweltmed Forsch Prax (2003): 8(2), 101-106

Dr. med. Gerda Noppene

Ärzteinitiative für ungestörten Schlaf Rhein-Sieg
<http://www.aefusch.de>