

PT Ökologie und Gesundheit

Schlussfolgerungen aus den Vorträgen und der anschließenden
Diskussion von Dr. Samel (DLR) und Prof. Guski (Uni Bochum)
in der 11. Sitzung vom 16. Mai 2002

Darmstadt , 2. August 2002



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 Einleitung

Die wesentlichen Inhalte und Kernaussagen der beiden Vorträge und der anschließenden Diskussion im Projektteam von Dr. Samel und Dr. Basner (DLR, Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin) sowie Prof. Guski (Uni Bochum, Fakultät Psychologie) während der 11. Sitzung des PT Ökologie und Gesundheit werden auf Wunsch des PT im folgenden zusammengefasst.

Weitere Informationen siehe Protokoll der 11. PT-Sitzung (16. Mai 2002) inkl. der Anlagen (je ein Foliensatz pro Vortrag).

2 Unterschiedliche Ansätze – gemeinsame Erkenntnisse

Das DLR-Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin untersucht in einer groß angelegten Studie die Wirkungen des Nachtfluglärms. Es zeigte sich bisher als *vorläufiges* Ergebnis der im Labor durchgeführten Studien, dass messbare Zusammenhänge zwischen Lärmbelastung und Beeinträchtigung der nächtlichen Schlafphasen (Tiefschlaf und Leichtschlaf) existieren. Vorgesehen sind weitere Untersuchungen im Feld. Während die Probanden zwar über ihr Wohlbefinden und ihre Gesundheit befragt werden (mittels Fragebogen), so sind mit den vorgesehenen Untersuchungen keine Aussagen im Hinblick auf langfristige gesundheitliche Effekte verbunden.

Die Forschungsergebnisse von Prof. Guski, Ruhr-Universität Bochum, zeigen, dass die schlafbezogene Lärmwirkungsforschung zwei grundlegende Herangehensweisen kennt: Die instrumentengestützte Schlaftiefen-Messung sowie die retrospektive Befragung zur subjektiv empfundenen Schlafqualität. Vergleiche beider Ansätze zeigen, dass die subjektive Aussage zur Schlafqualität **nicht** mit den Ergebnissen objektiv messbarer Parameter korreliert. Prof. Guski wies darauf hin, dass die Lärmbelastung stärker ins Blickfeld der politischen und wissenschaftlichen Bewertung rücken müsste.

Im Ergebnis sind sich Dr. Samel und Prof. Guski mit dem Projektteam einig, dass die (schlafbezogene) Lärmwirkungsforschung sowohl den instrumentengestützten Aussagen wie auch den subjektiv berichteten Einschätzungen Bedeutung schenken muss und diese als Gesamtbezug würdigen sollte. Die Zusammenhänge zwischen Schall, Wahrnehmung von Schall als Lärm, klinischen Befunden und der Bewertung von Lebensqualität sind zu eng, als dass man sie ohne wechselseitige Berücksichtigung interpretieren sollte.

3 Anhang

3.1 Vortrag „DLR Studien zur Wirkung des Nachtfluglärms“ (Dr. Samel und Dr. Basner)

Dr. Samel und Dr. Basner haben gemeinsam den aktuellen Stand der Arbeiten zur Wirkungsforschung (Zwischenergebnisse) im Rahmen des DLR-Projekts *Leiser Flugverkehr* präsentiert. In den Studien des Instituts für Luft- und Raumfahrtmedizin (Abt. Flugphysiologie) sollen die humanspezifischen Auswirkungen von Nachtfluglärm untersucht werden. Das Hauptziel mittels vier Labor- und zwei Feldstudien mit insgesamt 2500 Untersuchungs Nächten sei es, eine grundlegende Definition von Nachtfluglärmkriterien zu erarbeiten. Neben Fragebögen und Leistungstests (*AGARD-Computertest*) werden als physiologische Messgrößen folgende Parameter aufgenommen:

- Schlaf (EEG, EOG, EMG)
- Aktometrie
- Fingerpulsamplitude
- Herzströme (EKG)
- Atembewegungen, Position
- Luftstrom an Mund- und Nase
- Stresshormone im Urin

Den 128 Probanden (zwischen 18 und 65 Jahre) werden im Labor Aufnahmen von Fluglärmereignissen eingespielt, die die reale Situation am Ohr des Schlafers mit gekippten/geschlossenen Fenstern widerspiegeln. Dazu werden die Schlafkabinen individuell eingemessen, um eine originalgetreue Wiedergabe startender und landender Flugzeuge zu ermöglichen. Die Anzahl der eingespielten Geräusche beläuft sich auf zwischen vier und 128, die Maximalpegel L_{ASmax} schwanken zwischen 50dB(A) bis 80 dB(A) bzw. entsprechend einem Dauerschallpegel L_{Aeq} von ca. 30dB(A) bis 54dB(A).

Die Verkabelung der Probanden verursacht bereits nach einer ersten Anpassungsnacht keine signifikanten Unterschiede mehr im Schlafverhalten.

Die derzeit angelaufene Feldstudie mit weiteren 64 Probanden verfolgt die gleiche Zielsetzung wie die vorgestellte Laborstudie unter realen Bedingungen. Die Durchführung sei jedoch schwieriger, weil im Feld weniger Einfluss (z.B. Nachtruhe) auf die Probanden genommen werden könne.

Die Probandenauswahl hat nach gesundheitlichen Kriterien stattgefunden, so dass es zu einem Ausschluss gekommen ist, wenn man nicht „altersentsprechend gesund“ gewesen ist (z.B. keine erheblichen Hör- oder Schlaf-Störungen).

Blutdruckmessungen sind bei den Probanden während der Voruntersuchung durchgeführt worden. Während der Nacht würden die Ergebnisse der Fingerpulsamplitude erfasst werden, welche Rückschlüsse auf den Blutdruck zulassen können.

Die Einstellung der Probanden zum Flughafen wird erst im Anschluss an die Untersuchung erfasst.

Dr. Samel betont die Notwendigkeit der Gewinnung weiterer valider Daten im Bereich gesundheitlicher Wirkungen von nächtlichem Fluglärm. Die Zwischenergebnisse (der Laborstudien) reihen sich nur zum Teil in die Ergebnisse bisheriger Untersuchungen ein. Objektiv messbare Zusammenhänge zwischen Lärmbelastung und Beeinträchtigung der nächtlichen Schlafphasen sind gegeben. Die Gesamtschlafdauer verkürzt sich gering, die Tiefschlafphasen sind kürzer, und die Leichtschlafphasen erhöhten sich entsprechend. Eine erhöhte Ausschüttung von Stresshormonen ist nicht erkennbar, allerdings eine geringfügige Beeinträchtigung der Befindlichkeit und Erholung sowie eine Abhängigkeit der Belästigung von der Anzahl und der Pegelhöhe der Schallereignisse. Allerdings sind lt. Dr. Samel derzeit keine Ergebnisse absehbar und zu erwarten, die einen Zusammenhang zwischen Lärmbelastung und längerfristigen Gesundheitsstörungen nachweisen, da diese nicht Ziel der Studie seien. Die Endergebnisse sollen voraussichtlich Ende 2003 vorliegen.

Weitere Informationen:

Abt. Flugphysiologie: <http://www.dlr.de/flugphysiologie>

Projekt „Leiser Flugverkehr“ <http://www.sm.go.dlr.de/fluglaerm/lvfk/intro.htm>

Forschungsnetzwerk „Leiser Verkehr“ <http://www.leiserverkehr.de/>

3.2 Vortrag „Lärm und Schlaf – Möglichkeiten der Forschung“ (Prof. Guski)

Prof. Guski berichtete in seinem Vortrag *Lärm und Schlaf – Möglichkeiten der Forschung* über die Methoden der Schlafforschung, um qualitative Einflüsse auf den Schlaf und Nachwirkungen von Schlafstörungen zu erfassen. Er führte zunächst mit einigen grundsätzlichen Anmerkungen in die Thematik ein.

Der Grund für das Schlafbedürfnis des Menschen ist nach wie vor noch nicht ausreichend erforscht, d.h. man weiß nicht, welche Rolle der Schlaf für die Aufrechterhaltung einzelner Körperfunktionen tatsächlich spielt.

Neben Umwelt-Lärm, der die Phase des Einschlafens verlängert und die objektive wie subjektive Schlafqualität beeinträchtigt, wirken auch körperliche Tätigkeiten, gesundheitliche und psychologische Probleme sowie das Raumklima auf den Schlaf. Nachwirkungen dieser Störungen können sich darstellen als Verminderung des Wohlbefindes am Morgen und einer verminderten Reaktionsgeschwindigkeit. Bei extremem Schlaf-Entzug kann es zu Gedächtnis- und Handlungsstörungen kommen.

Gemessen werden kann einerseits die Schlaftiefe und andererseits die Schlafqualität. Hierbei bedient man sich folgender Methoden:

- Schlaftiefe - EEG, EOG, Muskelaktivität, Herzfrequenz, Aktimetrie u.a.
- Schlafqualität - subjektive Aussagen, indirekte objektive Indikatoren (Dauer, Tiefe)

Bei den verschiedenen Messverfahren stellte sich heraus, dass die sog. objektiven und subjektiven Parameter der Schlafqualität untereinander jeweils hoch miteinander korrelieren. Der Zusammenhang zwischen objektiven Indikatoren und subjektiver Einschätzung über die Qualität des Schlafes ist jedoch nicht oder nur schwach nachweisbar.

Im Zusammenhang mit verschiedenen Lärmeinflüssen kann festgestellt werden, dass die Effekte sehr unterschiedlich auf die sog. objektiven und subjektiven Parameter wirken, wobei die Effekte im Labor stärker wirken als in Feldstudien.

Für die objektiven Parameter sind die Effekte eher schwach ausgeprägt: die Wahrscheinlichkeit des Aufwachens steigt mit zunehmendem nächtlichen Maximalpegel, ebenso die Wahrscheinlichkeit der Schlaftiefen-Minderung, widersprüchliche Ergebnisse wurden hinsichtlich der Körper-Aktivität dokumentiert. Relativ starke Effekte werden bei den subjektiven Parametern konstatiert: mit zunehmendem Nacht-Leq sinkt die berichtete Schlafqualität, diese verbessert sich bei Maßnahmen zur Verkehrsbeschränkung.

Es hat sich desweiteren gezeigt, dass die subjektive Wahrnehmung von Schlafstörungen nicht mit Ergebnissen objektiv erfassbarer Messgrößen korreliert. Ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen subjektiv empfundener Schlafqualität und Lärmbelästigung hinsichtlich Erkrankung bzw. Unzufriedenheit konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Die Belästigung durch Lärm ist subjektiv geprägt und dementsprechend individuell sehr verschieden. Ein interindividueller Unterschied ist auf der anderen Seite auch für die Schlafstadien und damit für die Verteilung der Schlaftiefe zu konstatieren

Zusammenfassend belegt der aktuelle Stand der Schlafforschung, dass die subjektive Aussage zur Schlafqualität oft starke Lärm-Effekte zeigt und teilweise generelle Lästigkeitsurteile reflektiert. Dieser Belästigungseffekt sollte daher schwerer wiegen als bislang berücksichtigt. Die gemessene Schlafqualität zeigt anhand der vorliegenden Parameter dagegen geringe Lärmefekte. Eine starke Verknüpfung (bzw. statistische Korrelation) der objektiven und subjektiven Parameter der Schlafqualität lässt sich lt. Prof. Guski nicht nachweisen.

Weitere Informationen:

Uni Bochum, Fakultät Psychologie, Arbeitseinheit Kognitions- & Umweltpsychologie

<http://www.eco.psy.ruhr-uni-bochum.de/>