

*aircraft noise, annoyance, sleep sensation, mood, stress, recuperation, moderators, dose-response relationships, logistic regression*

Julia QUEHL

DLR Institute of Aerospace Medicine, Cologne

#### **Effects of Nocturnal Aircraft Noise (Volume 4): Psychological Effects**

DLR-Forschungsbericht 2004-10/E, 2005, 174 Pages, 114 Figures, 31 Tables, 136 References

A sleep laboratory study with 128 subjects was run using questionnaires to investigate the psychological effects of nocturnal aircraft noise on annoyance, subjective aircraft noise exposure (intensity and frequency), sleep sensation, mood, stress and recuperation. 112 subjects served as experimental groups, and they were exposed to aircraft noise of various intensities and frequencies during nine nights. A validation of the laboratory results took place by means of a field study which was conducted with 64 residents living in the vicinity of the Konrad-Adenauer-Airport Cologne/Bonn. For the laboratory study, there is a significant influence of aircraft noise (i.e., significant main effects of the aircraft noise parameters maximum noise level  $L_{AS,max}$ , number of aircraft noise events (level frequency), energy equivalent noise level  $L_{AS,eq}$ ), but not on mood, stress and recuperation. Annoyance and subjective aircraft noise exposure increase significantly with rising  $L_{AS,max}$ , level frequency and  $L_{AS,eq}$ . Regarding the sleep sensation only the frequency and the  $L_{AS,eq}$  are relevant. According to the prediction of dose-response curves for noise annoyance, which were derived by means of random effects logistic regression, the percentage of aircraft noise annoyed persons in the laboratory rises with increasing  $L_{AS,max}$  and frequency. In the field and laboratory, there is an increase of the number of noise annoyed persons with rising  $L_{AS,eq}$ . In the laboratory, the percentage of annoyed persons decreases above 46.6 dB(A) due to the presentation of louder aircraft noise events with lower frequencies in the night. Thereby, the significance of the number of nocturnal flight movements for the noise annoyance is pointed out. This is confirmed by the predictions made by the field model applying the frequency as independent variable. For the laboratory, significant moderators of annoyance are the assessed "necessity" of air traffic, the gender and the aircraft noise pre-annoyance; for the field the adaptation to aircraft noise and the age are significant.

*Fluglärm, Belästigung, Schlaferleben, Befindlichkeit, Beanspruchung, Erholung, Moderatoren, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, logistische Regression*

Julia QUEHL

Institut für Luft- und Raumfahrtmedizin des DLR, Köln

#### **Nachtfluglärmwirkungen (Band 4): Psychologische Wirkungen**

DLR-Forschungsbericht 2004-10/D, 2005, 174 Seiten, 114 Bilder, 31 Tabellen, 136 Literaturstellen

In einer Schlaflaborstudie wurden mit 128 Versuchspersonen die psychologischen Wirkungen von Nachtfluglärm auf die Belästigung und subjektive Fluglärmbelastung (Stärke und Häufigkeit), das Schlaferleben, die Befindlichkeit, Beanspruchung und Erholung mittels Fragebogen untersucht. Die 112 Probanden der Experimentalgruppen wurden in neun Nächten mit Fluglärm unterschiedlicher Intensität und Häufigkeit beschallt. Anhand einer Feldstudie mit insgesamt 64 Anwohnern aus dem Umfeld des Konrad-Adenauer-Flughafens Köln/Bonn wurden die Laborergebnisse validiert. Für die Laborstudie besteht ein signifikanter Einfluss des Fluglärms (d.h. signifikante Haupteffekte der Fluglärmparameter Maximalpegel  $L_{AS,max}$ , Anzahl an Flugereignissen (Pegelhäufigkeit), energieäquivalenter Dauerschallpegel  $L_{AS,eq}$ ), allerdings nicht auf die Befindlichkeit, Beanspruchung und Erholung. Die Belästigung und subjektive Fluglärmbelastung nehmen signifikant mit dem Ansteigen von  $L_{AS,max}$ , Pegelhäufigkeit und  $L_{AS,eq}$  zu. Für das Schlaferleben sind nur die Häufigkeit und der  $L_{AS,eq}$  relevant. Nach der Schätzung von Dosis-Wirkungs-Kurven für die Lärmbelästigung, die mittels logistischer Regressionen mit Zufallseffekten abgeleitet wurden, wächst der Anteil durch Fluglärm Belästigter im Labor mit dem Anstieg des  $L_{AS,max}$  und der Häufigkeit. Es findet sich im Feld und Labor eine Zunahme der Lärmbelästigten mit steigendem  $L_{AS,eq}$ . Oberhalb von 46.6 dB(A) bildet sich im Labor der Anteil Belästigter zurück, da hier laute, aber dafür weniger häufige Fluglärmereignisse in der Nacht dargeboten wurden. Damit wird die Relevanz der Anzahl von Flugbewegungen für die Lärmbelästigung untermauert. Dies wird durch die Prognosen des Feldmodells mit der Häufigkeit als unabhängige Variable bestätigt. Signifikante Moderatoren der Belästigung sind für das Labor die eingestufte „Notwendigkeit“ des Flugverkehrs, das Geschlecht und die Fluglärmvorbelastung, für das Feld die Fluglärmgewöhnung und das Alter.