

# Lärmstudie 2000: Die Belästigungssituation um den Flughafen Zürich-Kloten

Katja Wirth, Mark Brink & Christoph Schierz

Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zürich; e-mail: wirth@iha.bepr.ethz.ch

## Einleitung

Im Rahmen der Lärmstudie 2000 wurde im August 2001 im Gebiet des Flughafens Zürich-Kloten eine Befragung zur Belästigungssituation durchgeführt (siehe [1]). Aus 57 Gemeinden in einem Umkreis von 20 km um den Flughafen wurden Zufallsstichproben gezogen. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet Regionen mit Zivilfluglärm, mit Militärfluglärm, mit Militär- und Zivilfluglärm und Kontrollgebiete ohne Fluglärm (Leq 6-22 Uhr < 45dB(A) und Leq 22-23 Uhr < 40dB(A)). Dabei gilt es zu beachten, dass im Umfeld des Flughafens Zürich-Kloten seit ein paar Jahren mehrere Gegebenheiten die Gemüter erhitzen, beispielsweise eine Pistensperrung und das dadurch bedingte veränderte Abflugregime im Sommer 2000 oder das gekündigte Luftverkehrsabkommen der Schweiz mit Deutschland im Mai 2000 mit den bis heute andauernden Verhandlungen über einen neuen Staatsvertrag. Diese Diskussionen betreffen den Zivilflugverkehr, nicht aber den Militärflugbetrieb des nahen Militärflugplatzes Dübendorf.

1826 Personen füllten den Fragebogen aus. Die EMPA (Eidgenössische Materialprüfungsanstalt) berechnete für jede befragte Person aufgrund ihres Wohnquartiers verschiedene Fluglärmwerte.

## 1. Zusammenhang zwischen Fluglärm und Belästigung

Abbildung 1 zeigt die Dosis-Wirkungskurve zwischen Belastung (Leq von 6-22 Uhr) und durchschnittlicher Belästigung (Skala von 0 bis 10) für Personen mit Zivilfluglärm. Auffällig ist die Verflachung der Kurve unter 50 dB(A) und zwischen 58 und 65 dB(A). Bemerkenswert ist zudem die relativ hohe durchschnittliche Belästigung von rund 3 in Gebieten, in denen der Fluglärm nicht lauter als der Umgebungslärm ist (40-45 dB(A)).

In Abbildung 2 ist die Dosis-Wirkungsbeziehung für die Personen dargestellt, die ausschliesslich Militärfluglärm ausgesetzt waren. Der Vergleich von Abbildung 1 und 2 zeigt, dass Zivilfluglärm-betroffene bei gleichem Pegel eine höhere Belästigung angaben als Militärfluglärm-betroffene. Dabei müssen aber die unterschiedlichen Charakteristika der beiden Lärmarten, die unterschiedliche Mitteldauer des Leq und die unterschiedliche zeitliche Verteilung der Flüge (kein Militärflugbetrieb am frühen Morgen, über den Mittag, am Abend und am Wochenende) berücksichtigt werden. Generell kann jedoch ausgesagt werden, dass Militärfluglärm weniger heftige Reaktionen hervorrief als Zivilfluglärm.

## 2. Regressionsanalyse

Die Korrelation (Spearman's rho) zwischen verschiedenen Fluglärmparametern (Leq 6-22 Uhr, Lden, NNI, NAT68) und Belästigungsskalen ist mit maximal .43 relativ klein. Welche Variablen ausser akustischen Grössen beeinflussten also das Belästigungsurteil der Befragten? Mittels einer Regressionsanalyse wurden mögliche Moderatoren überprüft. Die erklärte Varianz beträgt 58%. Die wichtigsten Moderatoren sind in Tabelle 1 dargestellt.

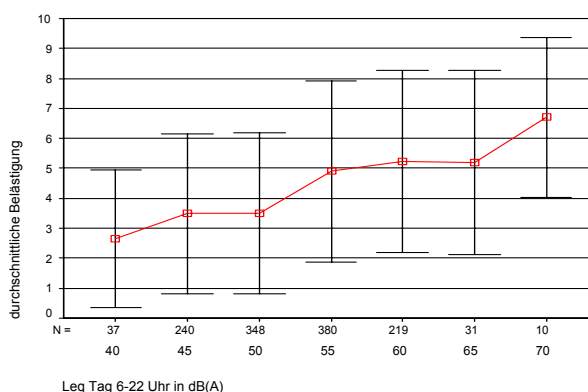


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Belastung und durchschnittlicher Belästigung pro 5dB-Intervall. Schwarzer Balken: Standardabweichung. Personen mit Zivilfluglärm, N=1298.

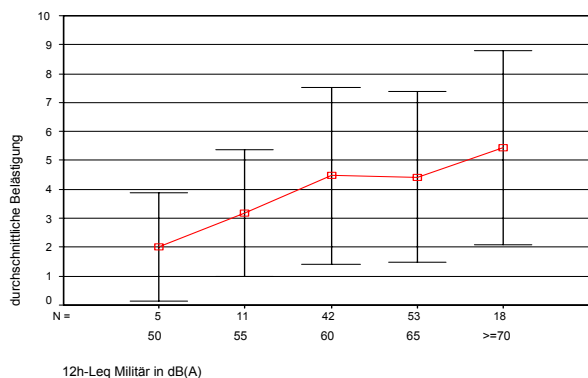


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Belastung und durchschnittlicher Belästigung pro 5dB-Intervall. Schwarzer Balken: Standardabweichung. Personen mit Militärfluglärm, N=133.

Prädiktor	Belästigung ist höher...
Leq Tag 6-22 Uhr	bei zunehmendem Leq
Massnahmen gegen Lärm (Fenster schliessen, Ohrenpfropfen...)	je häufiger Massnahmen ergriffen werden
Zufriedenheit mit akustischen Aspekten des Wohnens (Strassenverkehr, Schalldämmung Haus...)	je kleiner Zufriedenheit ist
Bewertung Flugverkehr (gefährlich, interessant...)	je negativer Bewertung ist
Vertrauen in Organisationen (Flughafen, Politiker...)	je kleiner Vertrauen ist
Gesundheitsprobleme wegen Fluglärm	wenn Gesundheitsprobleme vermutet werden
Eigentümer / Mieter	bei Eigentümern
Umweltpolitische Einstellung (Politiker sollen beim Flughafen auf Umweltschutz / auf den Wirtschaftsstandort Zürich achten)	bei Einstellung zu Umweltschutz
Vermutung über zukünftige Entwicklung der Lärmbelästigung	wenn Zunahme der Lärmbelästigung vermutet wird
Lärmempfindlichkeit	je grösser die Lärmempfindlichkeit ist

Tabelle 1: Prädiktoren für Fluglärm-belästigung aufgrund einer ordinalen Regression. p<.05. Personen mit Zivilfluglärm, N=1298.

Keinen signifikanten Einfluss zeigten Persönlichkeitsmerkmale, Art des Hauses (Einfamilienhaus/ Reihenhaus/ Block), Zufriedenheit mit verschiedenen nicht-akustischen Aspekten des Wohnortes, Wohndauer, Häufigkeit Abflug von Zürich-Kloten, Arbeitsstelle, die mit dem Flugverkehr zu tun hat, selbstberichteter Gesundheitszustand und Hörprobleme.

### 3. Veränderung der Belästigung

Hat sich die Reaktion auf den Fluglärm in den letzten Jahrzehnten verändert? Studien weisen darauf hin, dass die Lärmbelastigung bei gleichem Pegel zugenommen hat (z.B.<sup>[2]</sup>). In der Schweiz fand die Lärmstudie 90 <sup>[3]</sup> in einem Vergleich mit der Sozio-psychologischen Fluglärmuntersuchung von Anfang der 70er Jahre <sup>[4]</sup> allerdings keinen Unterschied in der Belästigung.

Auch in der vorliegenden Studie wurden die Resultate mit der Sozio-psychologischen Fluglärmuntersuchung <sup>[4]</sup> verglichen. Die Vergleichsmöglichkeiten sind sehr eingeschränkt (unterschiedliche Methodik der Studien; unterschiedliche Frageformulierung, jedoch gleiche Belästigungsskala 0-10; kleines N ab 40 NNI im Jahr 2001; Veränderung des „Fluglärmmixes“ über die Jahre; Änderung der Berechnung des NNI). Ein grober Vergleich der beiden Studien zeigt jedoch, dass im Jahr 2001 in Gebieten mit wenig oder keinem Fluglärm (NNI<40) der Anteil der stark belästigten Personen (8, 9 oder 10 auf der Belästigungsskala von 0-10) im Vergleich zu 1971 zugenommen hat. Dieser Unterschied besteht in Gebieten mit hoher Lärmbelastung (NNI >=40) nicht. Andererseits deuten die Auswertungen darauf hin, dass 2001 in Gebieten mit hoher Fluglärmbelastung der Anteil der nicht Belästigten (0 auf der Skala von 0-10) im Vergleich zu 1971 zugenommen hat (siehe Abbildung 3 und 4). Ob dies soziodemographische Gründe hat, wird noch untersucht.

### 4. Zusammenfassung und Fazit:

1. Militär- und Zivilfluglärm riefen bei vergleichbarem Pegel unterschiedliche Belästigung hervor. Nebst verschiedenen Einschränkungen eines solchen Vergleichs ist zu bedenken, dass die betrieblichen und politischen Ereignisse der letzten Jahre im Umfeld des Flughafens Zürich den Zivilflugverkehr, aber nicht den Militärflugbetrieb betrafen.
2. In Gebieten mit wenig bis keinem Fluglärm (Leq <=45 dB(A)) war die durchschnittliche Belästigung (3 auf einer Skala von 0-10) unerwartet hoch.
3. Fluglärmpegel und verschiedene Moderatoren erklären maximal 58% der Varianz in der Belästigung.
4. Die Belästigungsreaktion hat sich in den letzten Jahrzehnten bei gleichem Pegel verändert. Es gibt Hinweise, dass es in Gebieten mit wenig und keinem Fluglärm mehr stark Belästigte und in Gebieten mit starkem Fluglärm mehr nicht Belästigte gibt als vor 30 Jahren. Dies führt zur Vermutung, dass moderierende Faktoren zunehmend an Bedeutung gewinnen. Möglicherweise sind die oben erwähnten betrieblichen und politischen Veränderungen im Umfeld des Flughafens Zürich dafür verantwortlich. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob man bei einer Studie im Gebiet des Flughafens Zürich überhaupt von einem „Steady State“ sprechen kann.

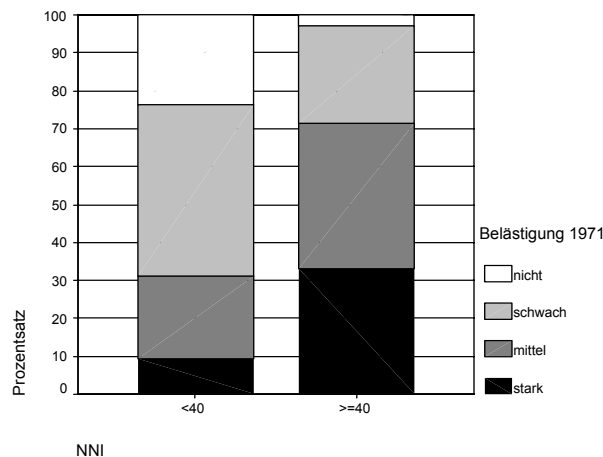


Abbildung 3: Starke, mittlere, schwache und keine Belästigung für Personen mit NNI<40 und NNI>=40 im Jahr 1971. Personen mit Zivilfluglärm, N=1471. Nach <sup>[4]</sup>.

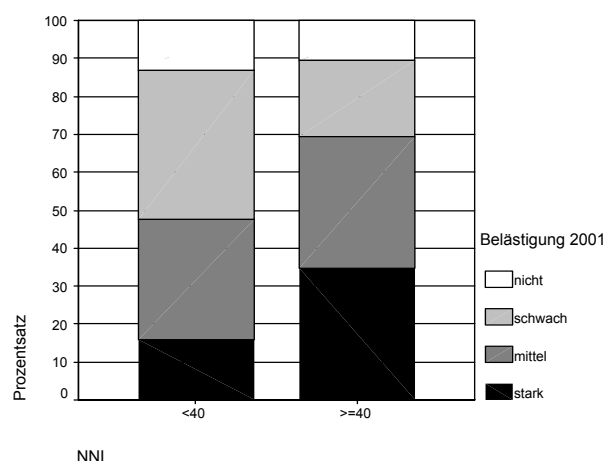


Abbildung 4: Starke, mittlere, schwache und keine Belästigung für Personen mit NNI<40 und NNI>=40 im Jahr 2001. Personen mit Zivilfluglärm, N=1298.

5. Um solche Vorgänge (eine sich verändernde Belästigungssituation auf dem Hintergrund wechselnder sozialer, wirtschaftlicher, politischer, betrieblicher Bedingungen) zu verstehen und für Voraussagen nutzen zu können, sind kontinuierliche Erhebungen sowohl der Veränderungen im Umfeld des Flughafens als auch der Reaktion der Bevölkerung auf den Fluglärm notwendig.

<sup>1</sup> Wirth, K., Brink, M. und Schierz, Ch. (2002). Lärmstudie 2000 - Projekt-design und erste Resultate. Fortschritte der Akustik, DA-GA'02.

<sup>2</sup> Guski, R.: Status, Tendenzen und Desiderate der Lärmwirkungsforschung zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Z Lärmbekämpfung 49(2002) Nr. 6, 219-232.

<sup>3</sup> Oliva, C. et al. (1993). Wirkung der Fluglärmbelastung während des Tages. Bericht 1 der Lärmstudie 90. Bericht des Schweizerischen Nationalfonds.

<sup>4</sup> Grandjean, E. et al. (1974). Sozio-psychologische Fluglärmuntersuchung im Gebiet der drei Schweizer Flughäfen Zürich, Genf, Basel. Bern: Eidgenössisches Luftamt.