

NORAH (Noise-Related Annoyance, Cognition and Health) - Eine Studie zur Wirkung von Verkehrslärm

Dirk Schreckenberger¹, Thomas Eikmann², Maria Klatte³, Ulrich Möhler⁴, Uwe Müller⁵,
Christin Peschel¹, Jochen Schmitt⁶, Andreas Seidler⁶, Anja zur Nieden², Rainer Guski⁷

¹ ZEUS GmbH, 58093 Hagen, E-Mail: schreckenberger@zeusgmbh.de, peschel@zeusgmbh.de

² Justus-Liebig-Universität Gießen, 35390 Gießen, E-Mail: thomas.eikmann@hygiene.med.uni-giessen.de,
anja.z.nieden@hygiene.med.uni-giessen.de

³ TU Kaiserslautern, Fachbereich Sozialwissenschaften, 67663 Kaiserslautern, E-Mail: klatte@rhrk.uni-kl.de

⁴ Möhler & Partner Ingenieure AG, 80336 München, E-Mail: ulrich.moehler@mopa.de

⁵ DLR e.V., 51147 Köln, E-Mail: uwe.mueller@dlr.de

⁶ Technische Universität Dresden, 01062 Dresden, E-Mail: jochen.schmitt@uniklinikum-dresden.de,
andreas.seidler@mailbox.tu-dresden.de

⁷ Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Psychologie, 44801 Bochum, E-Mail: rainer.guski@rub.de

Einleitung

Seit 15 Jahren besteht in der Rhein-Main Region eine lebhafte Diskussion zum Ausbau des Frankfurter Flughafens, insbesondere zum Bau der Nord-West-Landebahn, die am 21.10.2011 in Betrieb genommen wurde. Im Vordergrund dieser Diskussion stehen die gesundheitsbezogenen Fluglärmwirkungen. Ähnliche Diskussionen finden unter anderem am Flughafen Berlin-Brandenburg International, der im Juni dieses Jahres eröffnet wird, und am Flughafen München im Kontext der Erweiterung um eine dritte Rollbahn statt.

Vor dem Hintergrund dieser Diskussionen hat die Gemeinnützigen Umwelthaus GmbH, Kelsterbach, eine 100% Tochter des Landes, nach einer europaweiten Ausschreibung die NORAH-Studie (Noise-Related Annoyance, Cognition, and Health) im April 2011 in Auftrag gegeben.

Zielsetzung der NORAH-Studie

Gegenstand der NORAH-Studie ist die Untersuchung der Auswirkungen des Lärms vom Flug-, Schienen- und Straßenverkehr auf die Gesundheit und Lebensqualität der betroffenen Wohnbevölkerung. Ein wesentlicher Schwerpunkt dabei ist, die Fluglärmwirkungen im Umfeld des expandierenden Frankfurter Flughafens verbunden mit einer Reihe von Änderungen (Eröffnung der neuen Landebahn am 21.10.11, Änderungen von Flugrouten, des Nachtflugbetriebs) im Zeitverlauf zu betrachten und mit den Lärmwirkungen an anderen Flughäfen zu vergleichen. Die Wirkung anderer Verkehrslärmquellen (Schienen- und Straßenverkehrslärm) sowie die Wirkung der kombinierten Lärmeinwirkung durch mehrere Verkehrslärmquellen werden in die Betrachtung mit einbezogen.

Neben der Gewinnung und Vertiefung wissenschaftlicher Erkenntnisse zur Verkehrslärmwirkung hat die Studie die Ableitung von Handlungsempfehlungen, z.B. hinsichtlich aktiver Schallschutzmaßnahmen am Flughafen, für eine fundierte regionale Lärminderungsplanung, für ein Siedlungsmanagement und weitere Informationsmaßnahmen zum Thema der Lärmwirkung zum Ziel.

Arbeitsmodell, Konzept zur NORAH-Studie

In der Studie wird von einem stresstheoretischen Ansatz ausgegangen, wonach Lärmereignisse zu akuten psychischen und physischen Veränderungen im Menschen führen [1]. Deren Stärke hängt u.a. von der Häufigkeit und Intensität des Lärms, von individuellen und sozialen Erfahrungen, Erwartungen und von sonstigen lärmunabhängigen Belastungen betroffener Personen ab [2]. Insbesondere bei chronischer Lärmexposition, wenn Schutz- und Ausgleichsmöglichkeiten nicht mehr ausreichen, können die wiederholten akuten Lärmreaktionen zur Entstehung oder Verstärkung von Erkrankungen insbesondere des Herz-Kreislauf-Systems [3][4] und bei Kindern darüber hinaus zur Beeinträchtigung ihrer kognitiven Entwicklung beitragen [5].

Hinzu kommt, dass im Falle von wesentlichen Änderungen der Lärmsituation, wie es z.B. am Frankfurter Flughafen mit Eröffnung der neuen Landebahn der Fall ist, die resultierenden Lärmreaktionen auf Basis von Expositions-Wirkungsfunktionen, die auf Bestandsdaten beruhen, nur unzureichend abgeschätzt werden können [6]. In jedem Fall muss bei der Expositions-Wirkungsanalyse berücksichtigt werden, dass gesundheitsrelevante Lärmreaktionen, Erwartungen zum Flughafenausbau und seinen Folgen für die eigene Lebensqualität und Gesundheit sowie die Einstellung zur Lärmquelle und zu beteiligten Akteuren und Entscheidungsträgern miteinander verflochten sind. Möglicherweise kommt dem Ausbau des Flughafens eine eigene gesundheitsrelevante Wirkung zu, zusätzlich bzw. unabhängig davon, wie die akuten Fluglärmimmissionen für die einzelnen betroffenen Anwohner tatsächlich ausgeprägt sind.

Inhalte, Bestandteile der NORAH-Studie

Die umfassende Zielsetzung der ganzheitlichen Erforschung der Wirkung von Verkehrslärm macht einen interdisziplinären Multi-Methoden-Ansatz erforderlich, der akustische, epidemiologische, physiologische, psychologische und sozialwissenschaftliche Methoden einschließt. Entsprechend beinhaltet die NORAH-Studie 11 Teilstudien, zusammengefasst zu drei Modulen (vgl. Tab. 1).

Aufgabe des Moduls 1 "Belästigung und Lebensqualität" ist es zunächst, am Frankfurter Flughafen die Expositions-Wirkungsbeziehung zu Störungen und Belästigung durch Fluglärm und deren Veränderung vor und 12 sowie 24 Monate nach Eröffnung der neuen Nordwest-Landebahn (21.10.11) zu untersuchen. Dabei werden Zusammenhänge zwischen der Verkehrsgeräuschbelastung, den Störungs- und Belästigungsreaktionen sowie Bewältigungsbemühungen als auch weiteren möglichen Gesundheitsfolgen betrachtet. Zudem werden Vergleiche zwischen den Expositions-Wirkungsbeziehungen für den Fluglärm in der Rhein-Main Region und jenen anderer Verkehrslärmquellen (Schienen- und Straßenverkehr) sowie bei Einwirkung mehrerer Verkehrslärmquellen (Flug- und Schienenverkehr, Flug- und Straßenverkehr) vorgenommen. Ferner werden die Fluglärmwirkungen am expandierenden Flughafen Frankfurt mit jenen an einem anderen Flughafen mit „Änderungskontext“ (Berlin-Brandenburg) sowie mit denen an „Bestands“-Flughäfen (Köln/Bonn, Stuttgart) verglichen.

Tabelle 1: Module und Teilstudien der NORAH-Studie

Modul	Teilstudie	Lärmquelle	Jahr		
			2011	2012	2013
1: Lärm-belästigung und Lebensqualität	Rhein-Main Panel	FL, STR, SCH	X	X	X
	Rhein-Main Straße	FL, STR, SCH		X	
	Rhein-Main Schiene	FL, STR, SCH		X	
	Rhein-Main Kombi	FL-STR; FL-SCH		X	
	Berlin BER Panel	FL, STR, SCH		X	X
	Köln/Bonn Stuttgart	FL, STR, SCH			X
2: Gesundheit	KK-Analyse & Fall-Kontroll-Studie	FL, STR, SCH		X	
	Blutdruckmonitor Schlafstudie	FL, STR, SCH	X	X	F
3: Entwicklung von Kindern	Kognition & gesundheitsbez. Lebensqualität	FL, STR, SCH		X	

FL: Flug-, STR: Straßen-, SCH: Schienenverkehr; fett: dominant

Modul 2 "Gesundheit" beinhaltet (1) eine Analyse regionaler Krankenkassendaten kombiniert mit einer Fall-Kontroll-Studie zur Wirkung von Verkehrslärm auf kardiovaskuläre Erkrankungen sowie (2) ein Blutdruckmonitoring zum Einfluss chronischer Fluglärmexposition auf möglichen Bluthochdruck, einem wichtigen Risikofaktor für kardiovaskuläre Erkrankungen. Das Blutdruckmonitoring wird 12 und 24 Monate nach der Landebahneröffnung jeweils 21 Tage lang durchgeführt. Zum Modul 2 gehört zudem (3) eine schlafmedizinische Studie zu fluglärmbedingten Schlafstörungen und der Schlafqualitätsveränderung vor, 12 und 24 Monate nach

der Landebahneröffnung. Dabei werden die Auswirkungen der Änderungen im Nachtflugbetrieb (Reduktion/Verbot des Nachtflugs zwischen 23 und 5 Uhr und Verlagerung von Flügen in Tagesrand- und übrige Stunden) untersucht. Das gesamte Modul 2 bezieht sich auf die Rhein-Main Region.

Das Modul 3 "Entwicklung von Kindern" behandelt den Einfluss von Fluglärm auf kognitive Leistungen und auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Grundschulern. Die Studie wird im Umfeld des Frankfurter Flughafens in insgesamt knapp 30 Grundschulen und 1000 Schulkindern in einem Fluglärm-Pegelrange von $40 < L_{pAeq,Tag} \leq 65$ dB durchgeführt. Berücksichtigt werden die Fluglärmpegel tagsüber an der Adresse der Schule sowie tagsüber und nachts an der Wohnadresse der Schüler.

Die Vielfalt der in der Studie untersuchten Wirkungen stellen hohe Anforderungen an die Erfassung der quellspezifischen Verkehrslärmexposition. Ziel der Ermittlung der akustischen Daten ist, ein möglichst realistisches Bild von der akustischen Situation der Studienteilnehmer zu erhalten. Dies wird dadurch erreicht, dass zunächst die Verkehrsmengen und weitere akustisch relevante Parameter des Flug-, Straßen- und Schienenverkehrs für den Befragungszeitraum bei den jeweils zuständigen Behörden erhoben werden. Die für die Schallausbreitung maßgeblichen Einflussparameter der Topographie und Gebäudestellung werden durch die Modellierung des Geländes und der Bebauung berücksichtigt. Eine weitere Korrektur des Schallpegels erfolgt aufgrund der erfragten Ausrichtung der Wohn-/Schlafräume zu der jeweiligen Schallquelle. In einigen Teilstudien werden zudem die Schallpegel innerhalb der Räume über das Schalldämm-Maß der Außenbauteile bestimmt.

Mit Endergebnissen der umfangreichen Quer- und Längsschnittuntersuchungen der NORAH-Studie wird Mitte bis Ende 2014 gerechnet.

Literatur

- [1] Babisch, W.: Gesundheitliche Wirkungen von Umweltlärm. Zeitschrift für Lärmbekämpfung 47 (2000), 95-102.
- [2] Stallen, P.J.: A theoretical framework for environmental noise annoyance. Noise & Health 3 (1999), 69-79.
- [3] Babisch, W.: Transportation Noise and Cardiovascular Risk. Umweltbundesamt, Berlin, Dessau, 2006.
- [4] Babisch, W., van Kamp, I.: Exposure-response relationship of the association between aircraft noise and the risk of hypertension. Noise and Health 11 (2009), 161 -168.
- [5] Stansfeld, S., Berglund, B., Lopez-Barrio, I., Fischer, P., Ohrström, E., Haines, M., Hygge, S., van Kamp, I., Berry, B.: Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. Lancet 365 (2005), 1942-1949.
- [6] Brown, A.L., van Kamp, I.: Response to a change in transport noise exposure: Competing explanations of change effects. Journal of the Acoustical Society of America 125 (2009), 905-914.