

# Tageszeitsbezogene Belästigung durch Straßen- und Schienenverkehrslärm - Methode und empirische Ergebnisse

Ute Felscher-Suhr,\* Dirk Schreckenberger\* & Ulrich Möhler†

\* ZEUS GmbH, Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung, Bochum  
+ Möhler+Partner, Beratende Ingenieure für Schallschutz, München

## Einleitung

Einige Pegelmaße (z.B. der europäische Beurteilungspegel Lden) implizieren Gewichtungen der Tageszeit aufgrund der Annahme, dass das Bedürfnis nach Ruhe bzw. die Empfindlichkeit gegenüber der Einwirkung von Umweltgeräuschen im Tagesgang unterschiedlich ausfällt. Auch einige Lärmwirkungsstudien kommen zu dem Ergebnis, dass die Empfindlichkeit gegenüber der Einwirkung von Umweltgeräuschen tagesperiodischen Veränderungen unterliegt ([1], [2], [3], [4], [5]). Die Berücksichtigung solcher Unterschiede als Gewichtung in Pegelmaßen entspricht jedoch eher normativen Setzungen als empirischen Forschungsergebnissen. Um systematischer als bisher zu prüfen, ob und in welchem Maße sich tageszeitliche Gewichtungen in Beurteilungspegeln wie dem Lden in entsprechend unterschiedlichem Ausmaß der Lärmbelastigung im Tagesverlauf widerspiegeln, wurde im Rahmen des BMBF-Forschungsverbunds „Leiser Verkehr“ eine interdisziplinäre Feldstudie durchgeführt.

## Fragestellung und Durchführung

In vier Wohngebieten mit dominierendem Straßenverkehrslärm und zwei Gebieten mit dominierendem Schienenverkehrslärm wurden insgesamt 1117 Anwohner zur Lärmbelastigung zu verschiedenen Tageszeiten differenziert befragt und für jeden Befragten individuelle, stündliche Immissionspegel bestimmt. Um diese retrospektiv erfassten Daten zu validieren, und um die tatsächliche akustische Belastung den Stundenurteilen gegenüber zu stellen, schloss sich ergänzend an die Befragungsstudie eine weitere Erhebung (Vertiefungsstudie) an einer Teilstichprobe (n= 131) an: Mittels tragbarer Datenerfassungsgeräte (PDA) sollten Lärmbelastigungsurteile sowie aktuell ausgeübte Tätigkeiten stündlich an drei aufeinander folgenden Tagen angegeben werden. Ziel war es, für den innerstädtischen Straßenverkehrslärm sowie für Schienenverkehrslärm mögliche Unterschiede in der Belästigung je nach Tageszeit genauer zu erfassen und damit zur Bestimmung angemessener Ab-/Zuschläge beizutragen. Als Ausgangshypothese wurde ein erhöhter Ruheanspruch der Anwohner in den späten Nachmittags- und Abendstunden sowie in den Nachtstunden angenommen. Damit sollte – bei gleicher Belastung bzw. gleichem Mittelungspegel – eine stärkere Belästigung durch Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm zu diesen als zu anderen Tageszeiten einhergehen.

## Ergebnisse

In den Befragungsdaten zeigen sich quellspezifische Belästigungsprofile: Die Belästigung durch Straßenverkehrslärm ist vor allem bei stärkerer Belastung (mittlere Stundenpegel zwischen 63,75 dB(A) und 68,75 dB(A)) am Morgen sowie am frühen Abend erhöht, wie Abbildung 1 zeigt. Die Belästigung durch Schienenverkehrslärm steigt in den Abendstunden an; dies zeigt sich sowohl bei stärkerer als auch weniger starken Belastung (53,75 dB (A) versus 61,25 dB(A)), wie Abbildung 2 zu entnehmen ist.

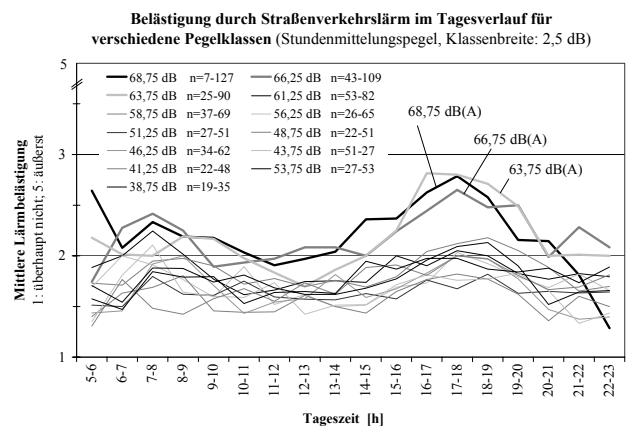


Abbildung 1: Belästigung durch Straßenverkehrslärm in Abhängigkeit von Schallbelastung und Tagesverlauf (Pegelklassen = 2,5dB, Lärmbelastigung auf fünfstufiger ICBEN-Skala)

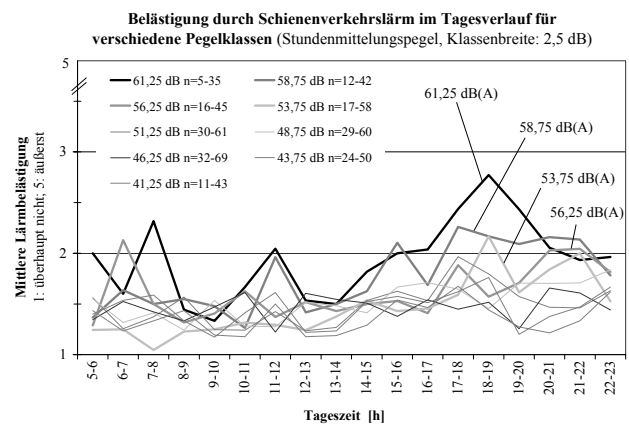
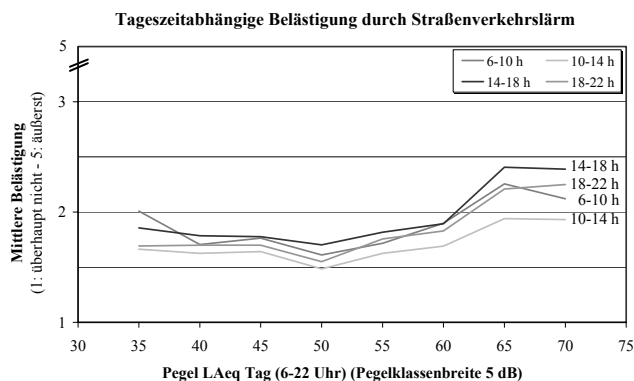
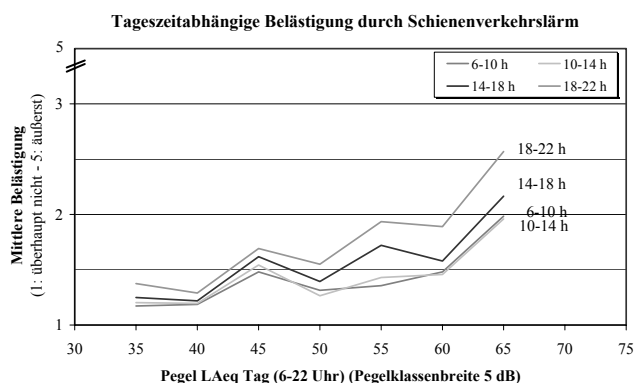


Abbildung 2: Belästigung durch Schienenverkehrslärm in Abhängigkeit von Schallbelastung und Tagesverlauf (Pegelklassen = 2,5dB, Lärmbelastigung auf fünfstufiger ICBEN-Skala)

Bei Betrachtung der Lärmbelastigung in verschiedenen Tageszeitscheiben mit jeweils gleichem Pegel zeigen sich statistisch bedeutsame Unterschiede. So ist die Belastigung durch Strafenverkehrsliirm in der Zeit zwischen 14 und 18 Uhr stiirker als zu den anderen Tageszeiten (Abbildung 3), Schienenverkehrsliirm fiihrt - bei gleichem Pegel- zwischen 18 und 22 Uhr zur hiihsten Liiirnbelastigung (Abbildung 4).

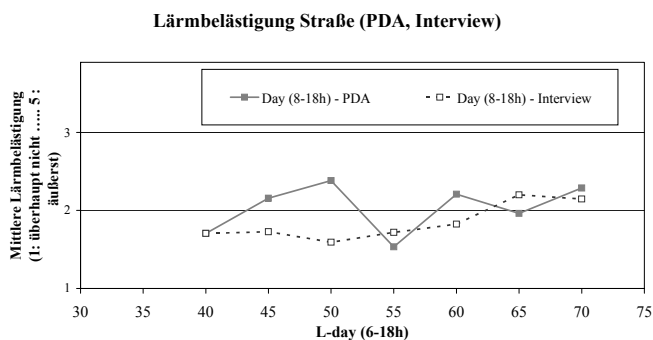


**Abbildung 3:** Belastigung durch Strafenverkehrsliirm in Abhiiangigkeit vom Pegel zu verschiedenen Tageszeitintervallen



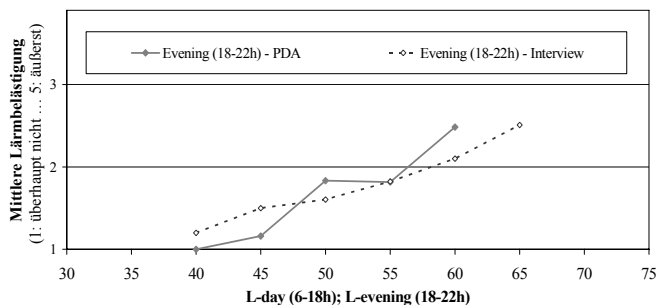
**Abbildung 4:** Belastigung durch Schienenverkehrsliirm in Abhiiangigkeit vom Pegel zu verschiedenen Tageszeitintervallen

Vergleicht man die Befragungsdaten mit denen der Vertiefungsstudie, so zeigt sich fiiir beide Quellen, dass jeweils in den Zeiten der stiirksten Belastigung (Strafe: tags, Schiene: abends) die aktuelle Beurteilung der Belastigung mittels PDA iiber den retrospektiven Urteilen aus dem Interview liegen (Abbildung 5 und 6).



**Abbildung 5:** Belastigung durch Strafenverkehrsliirm in Abhiiangigkeit vom Pegel tagsiiber (8-18h); Vergleich von Interview- und PDA-Daten

**Liiirnbelastigung Schiene (PDA, Interview)**



**Abbildung 6:** Belastigung durch Schienenverkehrsliirm in Abhiiangigkeit vom Pegel abends (18-22h); Vergleich von Interview- und PDA-Daten

## Diskussion

Bei beiden Liiirnquellen gewinnen die tageszeitlichen Unterschiede in der Liiirnbelastigung mit zunehmendem Pegel an Bedeutung. Zu den Zeiten mit der jeweils hiihsten Belastigung liegen die aktuell erfragten Belastigungsurteile hiiher als die retrospektiv per Fragebogen erfragte Liiirnbelastigung. Fiiir den Strafenverkehrsliirm konnte festgestellt werden, dass insbesondere am Nachmittag bzw. friihen Abend die Anwohner auf den Liiirn bei vergleichbarem Pegel mit erhiihter Belastigung reagieren. Die Anwohner von Bahnstrecken reagieren in dieser Studie vor allem abends sensibler auf den Schienenverkehrsliirm. Die Berechnung eines Pegelzuschlags fiiir die Abend- (und Nacht-)zeit in Gesamttages-Pegelindices wird daher gerade fiiir die Liiirnquelle Schiene auch aus empirischer Sicht als angemessen erachtet.

## Literatur

- [1] Felscher-Suhr U, Guski R, Hunecke M, Kastka J, Paulsen R, Schuemer R, Vogt J (1996): Eine methodologische Studie zur aktuellen Erfassung von Alltagstiitigkeiten und deren Stiiirungen durch Umweltliirm. Z Liiirnbekiiimpfung 43, 61-68.
- [2] Fields JM, 1986: The relative effect of noise at different times of day. NASA Contractor Report CR-3965. NASA, Hampton, USA.
- [3] Hiioger R, Schreckenberger D, Felscher-Suhr U, Griefahn B (2002): Night-time annoyance - state of the art. Noise & Health 4 (15), 19-24.
- [4] Wirth K (2004): Liiirnstudie 2000. Die Belastigungssituation im Umfeld des Flughafens Ziiirich. Shaker, Aachen.
- [5] Wirth K, Brink M, Schierz C (2002): Liiirnstudie 2000 - Projekt-design und erste Resultate. Fortschritte in der Akustik, 346-347.