

Schlussfolgerungen aus Verkehrslärmuntersuchungen: Vorschläge für Lärmgrenzwerte

J. Nemecek und Brigit Wehrli

Institut für Hygiene & Arbeitsphysiologie, ETH 8092 Zürich

Nicht jeder wahrgenommene akustische Reiz wird auch gleichzeitig als stark störend oder belästigend empfunden. Das Ausmass an subjektiv empfundener Störung wird von verschiedenen Einflussbereichen bestimmt:

- Von der Natur der Geräusche, d.h. von ihren akustischen Gegebenheiten.
- Von psycho-physiologischen Zuständen des Individuums.
- Vom individuellen Bezugssystem: Bei Verkehrslärmbelastung kommt die Einstellung des Individuums zum Verkehr oder zur eigenen Wohnlage oder die momentanen Intentionen des Einzelnen zum Ausdruck. Der akustische Reiz wird im individuellen Bezugssystem bewertet und verarbeitet.

Unter diesen Annahmen haben wir in den letzten Jahren vier Studien durchgeführt (1, 2, 3, 4). In ausgewählten Wohngebieten wurden Bewohner über ihre Störungen befragt und ihre Lärmbelastung gemessen. Die Studien wurden jeweils mit vergleichbaren Methoden durchgeführt. Die Resultate stimmen gut überein: in Abbildung 1 sind die Anteile von stark gestörten Personen ihrer entsprechenden Lärmbelastung in den einzelnen Befragungsgebieten gegenübergestellt. Auch der Vergleich dieser Daten mit durchschnittlichen Werten aus 11 vergleichbaren europäischen und amerikanischen Studien (5) zeigt eine gute Übereinstimmung.

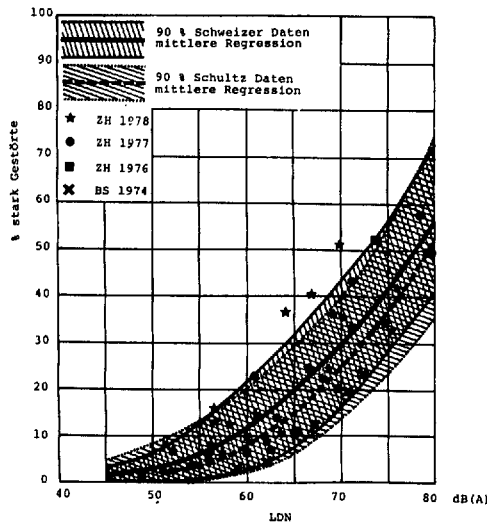


Abb. 1: Vergleich der durchschnittlichen Regression der Schweizer Daten (1,2,3,4) mit der durchschnittlichen Regression von Schultz (5).
(LDN = ein Mass, das Lärmbelastung tagsüber wie auch nachts umfasst)

Unsere vier Studien haben zu einem wichtigen methodologischen Befund geführt, nämlich dass die Störung als Gesamtes empfunden wird. Bei der Befragung wurden grundsätzlich 2 Typen von Fragen gestellt. Der eine Typus stellt Fragen nach der Häufigkeit des Auftretens einzelner Störungen, wie z.B. "fast täglich" oder "einmal pro Woche" beim Ausruhen oder beim Radio- und Fernsehören. Der andere Fragentypus hingegen betrifft die Stärke der Störungen im allgemeinen. Diese Frage wurde durch Selbsteinstufung der Befragten an einer Thermometerskala erfasst. Abbildung 2 zeigt ein Beispiel aus einer Studie (1): hier wurden die Anteile von tagsüber erheblich gestörten Befragten nach ihrer Lärmbelastung und nach dB-Klassen der Leq-Werte aufgeteilt. Aus der Darstellung ist ersichtlich, dass die allgemeine Störung, d.h. die mittels Thermometerskala erfassten Aussagen aus einer Vielzahl von Einzelstörungen zusammengesetzt ist und dass ihr Störausmass dem Ausmass der einzelnen gestörten Tätigkeiten entspricht.

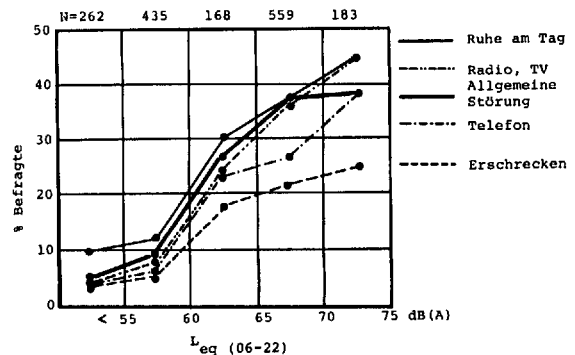


Abb. 2: Vergleich der Einzelstörungen und Reaktionen in Abhängigkeit der Lärmbelastung nachts, (1)
(Anteil "stark" oder "fast täglich" Gestörter)

Die Abbildung 2 zeigt ferner andere Befunde, die für unseren Vorschlag für Immissionsgrenzwerte am Tag grundlegend sind:

- Bei Lärmbelastung oberhalb von Leq 60 dB(A) nehmen die Anteile der erheblich Gestörten stark zu.
- Bei der Lärmbelastung von Leq 60 dB(A) wurden ca. 20% der befragten Bewohner fast täglich oder stark tagsüber gestört.

Eine ähnliche Gegenüberstellung der nächtlichen Störungen und Verhaltensreaktionen bestätigt die These der Summierung der Einzelstörungen und zeigt, dass in der Nacht die Empfindlichkeit auf Lärmbelastung grösser ist. Bei Beantwortung der Fragen nach Schlafstörungen und nach Verhaltensreaktionen wie "Fenster geschlossen halten" oder "Schlaftabletten einnehmen"

steigen ab Leq 55 dB(A) die Anteile der erheblich Gestörten steil an. Bei dieser Lärmbelastung von Leq 55 dB(A) wurden ca. 20% der Befragten in der Nacht erheblich gestört. Die schwerwiegendsten Störungen beeinträchtigen die Qualität des Schlafes: nicht einschlafen können, nachts aufwachen und zu früh erwachen.

Die Einstellung zur eigenen Wohnlage und die Wohnzufriedenheit hat gezeigt, dass Bewohner mit einer hohen Belastung (mehr als 60 dB(A) nachts) ihr Quartier schlechter beurteilen als Personen mit wenig Lärmbelastung (unter 55 dB(A) nachts). Die Analyse der Wohnzufriedenheit hat ferner folgendes gezeigt: in Wohngebieten mit hoher Lärmbelastung gaben Personen, die mit ihrem Quartier zufrieden sind, seltener an, sie seien durch Lärm stark gestört als Personen, die mit ihrem Quartier unzufrieden sind. Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass eine Wechselbeziehung zwischen Wohnzufriedenheit und Lärm besteht: hohe Lärmbelastung führt zu einer Wohnunzufriedenheit, gleichzeitig wird bei sonst hoher Wohnzufriedenheit der Lärm weniger stark empfunden.

Aus Resultaten der vier Studien wurde die folgende Bewertung für Wohngebiete abgeleitet:

Tab. 1: Lärmimmissionen und Wohnqualität

Lärmbelastung (Leq)		Wohnqualität
tagsüber (06-22h) dB(A)	nachts (22-06h) dB(A)	
< 55	< 45	ruhige Wohnzone, Erholung
55 - 60	45 - 55	mittlere Lärmbelastung
61 - 65	56 - 60	hohe Lärmbelastung, Massnahmen notwendig
> 65	> 60	sehr hohe Lärmbelastung, unbewohnbar

Diese Bewertungen dienen der Eidg. Expertenkommission als Grundlage zur Feststellung der Lärm-Immissionsgrenzwerte.

Die in unseren Studien nachgewiesenen Beziehungen zwischen Wohnzufriedenheit und der subjektiven Störempfung führen zur Annahme, dass bei der Auswahl der praktischen Lärminderungsmaßnahmen auch ihre Auswirkungen auf die Wohnzufriedenheit berücksichtigt werden sollten. Natürlich spielen bei der Auswahl einer Lärmschutzalternative auch Kosten und politische Durchführbarkeit eine wesentliche Rolle. In der folgenden Tabelle sind die möglichen Lärmschutzalternativen, ihre Auswirkungen auf Lärmbelastung und Wohnlichkeit wie auch ihre Kosten und Durchführbarkeit aufgestellt.

Ein Vergleich zwischen den Charakteristika der Lärmschutzalternativen und der heutigen Praxis führt zu folgendem Schluss: Obwohl Lärmschutz-

Tab. 2: Massnahmen zur Lärmverminderung

Massnahmen zur Lärmverminderung	Wirkung auf		Kosten	Durchführbarkeit
	Lärmbelastung	Wohnlichkeit		
Aktive				
Siedlungsplanung	+	+	tief	langfristig
Fahrverhalten	+	+	tief	schwierig
an Fahrzeugen	+	0	hoch	schwierig
Passive				
Schallschutzwände	+/0	-	hoch	gut
Schallschutzfenster	+/0	-	hoch	gut
Verkehrsregelung	+	+	tief	gut

massnahmen bekannt sind, die eine gute Auswirkung sowohl auf die Lärminderung, wie auf die Wohnqualität gewährleisten, werden solche aus wirtschaftlichen oder politischen Gründen zu wenig angewandt. Man beschränkt sich lediglich auf Schutzmassnahmen, die wohl die Lärmbelastung im unmittelbaren Wohnbereich etwas verringern, die aber die eigentliche Wohnqualität überhaupt nicht verbessern.

Résumé

4 études ont permis de proposer des valeurs limites de bruit; outre les immissions de bruit, la qualité de l'habitat a été prise en considération.

Des alternatives sont discutées quant aux mesures pratiques pour la protection contre le bruit.

Summary

Based on 4 surveys, threshold limit values for noise are proposed; beside noise immissions, the quality of living has also been considered.

Practical alternatives for noise protection are discussed.

Literatur

Die Literaturliste kann bei den Autoren angefordert werden.