

Akzeptanz von baulichen Lärmschutzmassnahmen entlang von Eisenbahnlinien

J. Hauenstein¹, V. Delb¹, M. Burkhardt², F. Fischer², T. Meloni²

¹ Ernst Basler + Partner AG, Zollikerstr. 65, CH-8702 Zollikon, Schweiz

² Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Abteilung Lärmbekämpfung, CH-3003 Bern, Schweiz
Email: judith.hauenstein@ebp.ch

Einleitung

Bei den Anwohnern von verkehrsreichen Strassen und Bahnlinien stossen nach wie vor nicht alle baulichen Lärmschutzmassnahmen (LSM) auf eine grosse Akzeptanz. Eine im Jahr 1999 primär entlang von Schweizer Autobahnen und Hauptstrassen durchgeführte Studie [1] hat gezeigt, dass die Akzeptanz gegenüber LSM massgeblich durch deren akustische Wirksamkeit und die verbleibende Lärmbelastung bestimmt ist.

Im Mai 2003 wurde eine weitere Befragung durchgeführt, mit dem Ziel, den Sachverhalt der vorangegangenen Befragung (1999) bezüglich Bahnlärm zu vertiefen. Als zweiter Schwerpunkt wurde der sogenannte „Wandbonus“ untersucht. Wie Dosis-Wirkungsmodelle der Studie 1999 [1] zeigen, fühlen sich die Betroffenen hinter einer LSM tendenziell weniger belästigt als die Kontrollgruppe ohne LSM. Laut einer deutschen Studie bei Strassenlärm [2] mit Vorher-Nachher-Befragung der Anwohner kann die Reduzierung der subjektiven Belästigung als Wandbonus mit einer Grösse von rund 2 dBA angesehen werden. Dies bedeutet, dass allein durch die Tatsache, dass eine LSM realisiert worden ist, eine Reduzierung der Belästigung erfolgt. Dieser Effekt wurde bezüglich Bahnlärm weiter untersucht.

Definition des Begriffs ‚Akzeptanz‘

Die Abbildung 1 stellt den Zusammenhang der physikalischen Lärmbelastung L_r mit der subjektiv empfundenen Lärmbelästigung HA [%] dar.

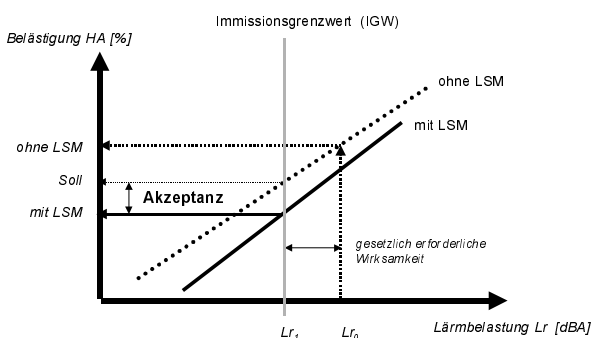


Abbildung 1: Akzeptanz von Lärmschutzmassnahmen (LSM), dargestellt als Reduktion der Belästigung, mit Regressionsgeraden.

HA [%] Anteil stark gestörter Personen (highly annoyed)
 L_{r0} [dBA] Lärmbelastung ohne LSM
 L_{r1} [dBA] Lärmbelastung mit LSM

Wird aufgrund einer Lärmschutzmassnahme die Lärmbelastung reduziert, wird erwartet, dass die individuell empfundene Lärmbelästigung gemäss der bekannten Dosis-Wirkungs-Beziehung verkleinert wird (gepunktete Regressionsgerade). Ist die Reaktion auf die Lärmreduktion stärker als erwartet, kann von einer ‚guten Lärmschutzmassnahme‘ gesprochen werden (ausgezogene Regressionsgerade). Die Differenz zwischen erwarteter und tatsächlicher Lärmbelästigung stellt den Bereich der Akzeptanz dar.

Stellvertretend für den Störungsgrad wurde als Indikator für die Akzeptanz auch die ‚Zweckerfüllung‘ verwendet: „Wie gut erfüllt diese Lärmschutzmassnahme ihren Zweck, nämlich sie vor dem Lärm zu schützen?“ Es kann davon ausgegangen werden, dass Anwohner, welche die Lärmschutzmassnahme als zweckmässig beurteilen, sie auch akzeptieren.

Methodik

Als Fallbeispiel wurde die 20 km östlich von Basel gelegene Schweizer Gemeinde Rheinfelden ausgewählt. Auf einer Länge von insgesamt 2.9 km wurden jeweils 2 bis 3 Meter hohe Lärmschutzmassnahmen aus Holz realisiert. Als Kontrollgruppe wurde die nur 15 km entfernte, an der gleichen Bahnlinie gelegene Gemeinde Eiken ausgewählt, wo das Lärmsanierungsprojekt noch nicht realisiert wurde.

Für die Ermittlung der realen Lärmsituation der Anwohner wurden die Lärmpegel anhand der für die Lärmsanierung erstellten Grundlagen abgeleitet. Dabei wurden die aktualisierten Emissionen (gemäss SBB-Emissionskataster 2000) und die effektiv realisierten Lärmschutzmassnahmen berücksichtigt.

In Rheinfelden wurden mit 101 Anwohnern ein rund 20-minütiges Telefoninterview mittels CATI (computer-aided telephone interviewing) durchgeführt. In Eiken wurden weitere 68 Personen als Kontrollgruppe befragt.

Ergebnisse

Physikalische Lärmbelastung

Wie Tabelle 1 zeigt, ist die durchschnittliche Lärmbelastung in den beiden untersuchten Gemeinden vor dem Wandbau ähnlich. In Rheinfelden nimmt die Lärmbelastung bei den befragten Anwohnern dank den realisierten Massnahmen um durchschnittlich 5 dBA ab.

	Rheinfelden		Eiken	
	Mittelwert	Standardabweichung	Mittelwert	Standardabweichung
Leq ohne Wand, Tag	68.5	7.6	69.7	5.2
Leq ohne Wand, Nacht	68.2	7.7	69.3	5.2
Leq mit Wand, Tag	63.7	7.8	-	-
Leq mit Wand, Nacht	63.3	7.8	-	-

Tabelle 1: Mittlere Lärmbelastung und Standardabweichung [dBA] in Rheinfelden (Fallbeispiel) und Eiken (Kontrollgruppe)

Akzeptanz und Lärmbelastung

Je geringer die verbleibende Lärmbelastung, desto höher ist die Akzeptanz. In Abbildung 2 ist die verbleibende Lärmbelastung für die fünf Stufen der Zweckerfüllung (von -2 = sehr schlecht bis +2 = sehr gut) dargestellt. Der bereits in der Studie 1999 [1] gefundene Zusammenhang, dass die Akzeptanz gegenüber LSM massgeblich durch die verbleibende Lärmbelastung bestimmt ist, kann demnach bestätigt werden.

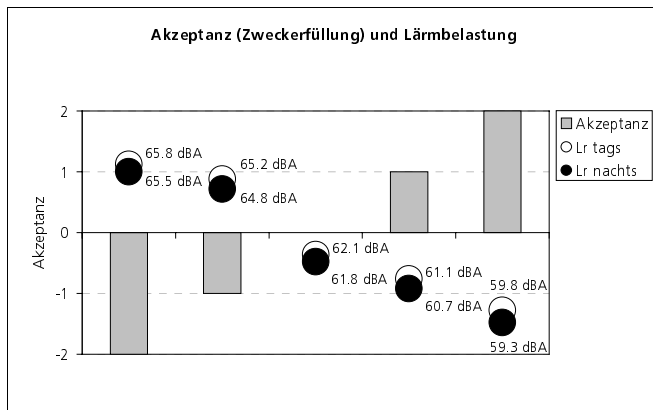


Abbildung 2: Akzeptanz und Lärmbelastung in Rheinfelden

Akzeptanz und akustische Wirksamkeit

Die akustische Wirksamkeit der LSM hat dagegen laut den Untersuchungen in Rheinfelden keinen signifikanten Einfluss auf die Akzeptanz, gemessen als Zweckmässigkeit. Die Wirksamkeit der LSM wurde in Abbildung 3 kategorisiert und in folgenden sogenannten Reduktionsklassen dargestellt:

- 0 dBA
- 0.1 bis 5 dBA
- 5.1 bis 10 dBA
- mehr als 10 dBA

Die Unterschiede in der Akzeptanz, bezogen auf die Reduktionsklassen, sind gering. Während in der Studie 1999 [1] gezeigt werden konnte, dass die Akzeptanz von LSM durch deren akustische Wirksamkeit bestimmt ist, kann dieser Zusammenhang mit den neu erhobenen Daten nicht bestätigt werden. Es stellt sich allerdings die Frage, ob die durchschnittliche akustische Wirksamkeit im vorliegenden

Fallbeispiel (ersten Bautiefe, rund 5 dBA) damit in Zusammenhang steht.

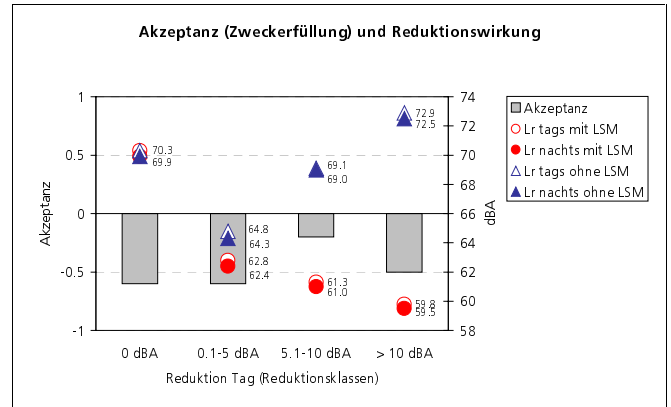


Abbildung 3: Akustische Wirksamkeit der Lärmschutzmassnahme und Akzeptanz in Rheinfelden

Wandbonus

Es wurde untersucht, ob allein durch die Tatsache, dass eine LSM realisiert worden ist, bei gleicher objektiver Lärmbelastung eine Reduzierung der subjektiven Belästigung erfolgt. Dieser sogenannte „Wandbonus“ wurde in Rheinfelden nicht bestätigt, doch konnten nicht signifikante Tendenzen für einen Wandbonus gefunden werden.

Das gewählte Vorgehen mit einer Kontrollgruppe (Eiken) anstelle einer Vorher-Nachher-Befragung, zeigte für diese Fragestellung methodische Grenzen. Auf Grund der unterschiedlichen Siedlungsstruktur ist ein Vergleich der Belästigungssituation schwierig. Insbesondere beeinflussen der Abstand zur Gleisachse sowie das bewohnte Stockwerk die empfundene Belästigung erheblich. Auch die relativ geringe Wirksamkeit der LSM in Rheinfelden kommt erschwerend hinzu. Im Weiteren ist die statistische Auswertung mehrdimensionaler Zusammenhänge wegen der geringen Anzahl Befragter kaum möglich. Tendenziell konnte aber gezeigt werden, dass der Wandbonus bei grösseren Lärmbelastungen immer mehr zunimmt.

Ein allfälliger Wandbonus ist also anhand von wirksameren LSM, mittels grösserer Fallzahlen, oder über eine Vorher-Nachher-Befragung weiter zu erforschen. Die neusten Ergebnisse zeigen aber wiederum, dass die Massnahmen zu einer geringen verbleibenden Lärmbelastung führen müssen, um von den Anwohnern gut akzeptiert zu werden.

Literatur

- [1] Akzeptanz von baulichen Lärmschutzmassnahmen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, SRU Nr. 318, Bern, 2001
- [2] Lärminderung durch eine Schallschutzwand im Urteil der Betroffenen. Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt, Magdeburg, 2002