

Kampf dem Lärm

Verkehrslärm lässt sich durch Flüsterasphalt, Lärmschutzwände oder spezielle Fenster reduzieren.

Bernd Müller

Lärm macht krank. Ob dauerhafter Hörschaden, pfeifender Tinnitus steigender Blutdruck oder höheres Herzinfarktrisiko – wer an einer stark befahrenen Straße wohnt oder in der Nähe einer Autobahn, ist vielen Gesundheitsrisiken ausgesetzt. Verschiedene bauliche und technische Maßnahmen sollen dazu beitragen, den Lärmpegel zu senken.

sodass sich der Schall kugelförmig ausbreitet. Bei viel Verkehr entsteht daraus eine Linienschallquelle entlang der Straße: Um die Straße herum breitet sich der Schall zylindrisch aus. Typische Schalldruckpegel betragen 70 bis 80 dB(A). Das ist etwa doppelt bis viermal so viel wie die typische Lautstärke von etwa 60 dB(A) bei einer Unterhaltung zweier Personen.

Im Kampf gegen den Lärm ist es notwendig, die einzelnen Quellen zu betrachten und möglichst zu minimieren. Beispielsweise mit Flüsterasphalt auf manchen Autobahnabschnitten, die nahe an Wohngebieten vorbeiführen. Dieser Asphalt ist grobporig, und die Hohlräume absorbieren

und Regenwasser darauf sammeln und teilweise Nässe schneller gefriert. Neue Asphaltmischungen versprechen hier Besserung.

Andere Maßnahmen zielen darauf ab, bereits vorhandenen Lärm zu reduzieren. Wenn die Bebauung bis an die Autobahn heranreicht, finden sich häufig Schallschutzwände neben der Fahrbahn. Sie können den Lärmpegel von der Straße halbieren, wenn diese unterhalb der Sichtlinie liegt. Ist die Straße noch zu sehen, beispielsweise vom Balkon aus, kommt mehr Lärm im Haus an. Doch auch unterhalb der Sichtlinie ist der Straßenlärm zu hören, da die Schallwellen an der Oberkante der Wand gebeugt werden: je größer die Wellenlänge, desto breiter das Beugungsbild. Hinter der Schallschutzwand ist daher meist ein niederfrequentes Rauschen zu hören.

Beliebig hoch lassen sich Schallschutzwände nicht bauen: Weil sie sonst starkem Wind nicht standhalten könnten, sind sie meist nicht höher als fünf Meter. In der Regel bestehen sie aus Blechplatten und Beton, manchmal sorgen Glaselemente für Lichtdurchlässigkeit. Wichtig ist, dass die Materialien einen hohen Schallreflexionsfaktor r ermöglichen. Dieser ist definiert als das Verhältnis des Schalldrucks der an der Wand reflektierten Welle zum Schalldruck der einfallenden Welle. Je größer r , desto mehr Lärm reflektiert die Wand zurück auf die Straße, sodass es gegebenenfalls im Auto laut wird. Um das zu verhindern, können löchrige oder ziegelsteinartige Fassadenelemente die Schallschutzwand ergänzen, um die Schallenergie zu absorbieren. Solche Konstruktionen finden sich beispielsweise in Tunneln.

Natürliche Barrieren wie eine mit Bäumen und Büschen bepflanzte Böschung sehen besser aus, brauchen aber auch viel Platz. Der Erdwall ab-

Straßenlärm hat verschiedene Ursachen: die Geräusche von Motoren und das Rollen der Reifen auf dem Asphalt sowie bei hohen Geschwindigkeiten Luftwirbelungen am Fahrzeug. In guter Näherung ist jedes Fahrzeug eine Punktschallquelle,

einen Teil des Schalls, den das Fahrzeug nach unten abstrahlt. Selbst im Fahrzeug ist die um 3 bis 6 dB(A) reduzierte Lautstärke wahrnehmbar. Allerdings ist Flüsterasphalt nicht nur teuer, sondern kann auch zu mehr Unfällen führen, weil sich Schmutz



sorbiert den Schall und sorgt für Abstand zur Schallquelle – ein wichtiger Aspekt, nimmt doch der Schallpegel mit dem Quadrat der Entfernung ab. Die Bepflanzung spielt dagegen eine geringe Rolle: Sie reduziert den Lärm bei voller Belaubung nur um etwa 2 bis 3 dB(A), im Winter hat sie fast keine Wirkung.

Innerhalb der Stadt ist meist kein Platz für solche Maßnahmen. Hauptverkehrsadern finden sich daher manchmal in Tunneln oder nach oben offenen Trögen. Das verhindert, dass der Schall an den Häuserfassaden reflektiert wird und insbesondere Fußgänger belastet. Ob eine solche Lösung sinnvoll ist, berechnen Städteplaner mit empirischen Formeln in dreidimensionalen Modellen. Die Ergebnisse zeigen, wie sich der Schall ausbreitet und welche Lautstärke zu erwarten ist (**Abb. 1**). In die Berechnungen gehen beispielsweise die übliche Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde, deren Geschwindigkeiten, die Beschaffenheit des Straßenbelags und der Anteil von Lastkraftwagen ein. Daraus ergeben sich Mittelungs- und Spitzenpegel, die je nach Verkehrsaufkommen über die Notwendigkeit von Lärmschutzmaßnahmen entscheiden.

Gut verklebt dämmt besser

Eine Möglichkeit besteht darin, die Hausfassade zu dämmen, allerdings bleiben wie bei der Wärmedämmung die Fenster als Schwachstellen. Herkömmliche Isolierglasfenster mit zwei dünnen Scheiben und einer wärmeisolierenden Gasfüllung reduzieren

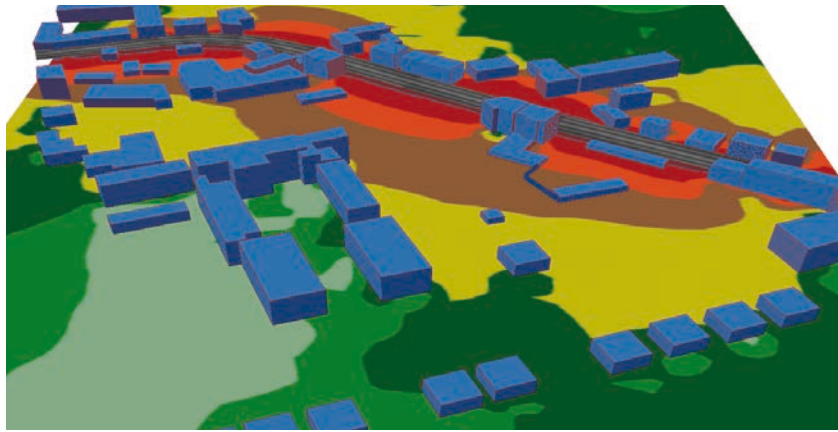


Abb. 1 Wie sich eine mehrspurige Straße (grau) auf den Lärmpegel auswirkt, hängt auch von der Bebauung (blau) ab. Simulationen zeigen hohe (rot) und niedrige Pegel (grün).

den Schallpegel um etwa 30 dB(A). Spezielle Schallschutzfenster haben bis zu einer Zentimeter dicken Scheiben, möglichst auf beiden Seiten der Doppelverglasung. Bestehen diese aus zwei Schichten, die unsichtbar mit einem Harz oder einer Folie verklebt sind, reduziert sich der Lärm um 50 dB(A).

In den letzten Jahren haben sich die Gesetze zum Lärmschutz deutlich verschärft. Das betrifft Bebauungspläne, aber auch die Frage, wie der Schallschutz auszuführen ist. Was für die Anwohner stark befahrener Straßen positiv ist, bereitet den Planern aber Probleme, da die Umsetzung der Regeln kompliziert und teuer sein kann.

Dabei wird oft der wichtigste Faktor übersehen: die Geschwindigkeit. Auf Autobahnen finden sich immer häufiger Begrenzungen, die nur in der Nacht gelten. Denn der Schallpegel sinkt um 4 bis 5 dB(A), wenn man

mit 80 km/h anstelle von 120 km/h unterwegs ist. Auch innerorts hilft es, langsamer zu fahren. In einigen Städten gibt es daher Versuche, auf Hauptverkehrsstrecken in der Nacht nur noch 30 km/h zu erlauben, damit die Anwohner ruhiger schlafen können. In vielen Wohngebieten hat diese Begrenzung ohnehin schon die „klassischen“ 50 km/h abgelöst.

Neben allen technischen und baulichen Maßnahmen an den Straßen können die Autofahrer also auch selbst wesentlich dazu beitragen, den Lärm zu reduzieren – und damit für ein ruhigeres Miteinander zu sorgen.

*

Ich danke Dr. Mathias Krumbiegel von der Graner Ingenieure GmbH in Leipzig für seine Unterstützung.

Das Physikportal

pro-physik.de

Registrieren Sie sich jetzt **kostenfrei** für das

COMSOL Webinar

Optik-Simulation geladener Teilchen

Donnerstag, 24. Januar 2019, 10:00 Uhr

bit.ly/pro-pro-physik_Webinar_Optik-Simulation

WILEY-VCH