

Bäume-Rauschen ohne Wind

Lärmschutzwälle schirmen Wohngebiete erfolgreich gegen Verkehrslärm ab. Viele Betroffene sind der Ansicht, dass Bepflanzungen den Lärm zusätzlich reduzieren. Eine Untersuchung zeigt nun aber, dass das Gegenteil der Fall ist.

Mit der Zunahme des Verkehrs wurden in den vergangenen Jahren an zahlreichen Strassen- und Bahnabschnitten Lärmschutzwände und -wälle zum Schutz der Anwohner realisiert. Dabei zeigten sich immer mehr Situationen, bei denen Bepflanzungen zu speziellen Auswirkungen auf die Lärmausbreitung führen. Anwohner beschwerten sich über die schlechte Wirkung von Lärmschutzmassnahmen und neu entstandene Nebengeräusche. Zwar wird Hecken und Sträuchern oft eine lärm-mindernde Wirkung zugeschrieben. Messtechnisch kann diese jedoch kaum nachgewiesen werden.

Unbefriedigendem Lärmschutz auf den Grund gehen

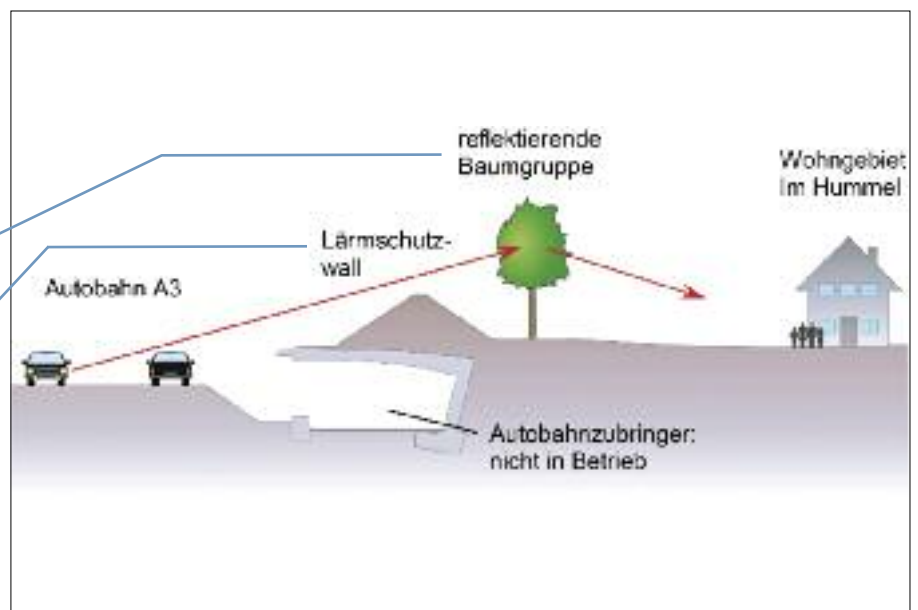
Um fundierte Erkenntnisse zu dieser Fragestellung zu gewinnen, löste die Fachstelle Lärmschutz ein entsprechendes Forschungsprojekt aus. Konkreter Anlass dazu waren Klagen und ungenügend erklärbare Phänomene im Gebiet Zürich-Brunau an der Autobahn A3. Östlich vom neuen Autobahn-Dreieck befindet sich das Wohnquartier Im Hummel, abgeschirmt vom Verkehrslärm durch einen bis zu acht Meter hohen Lärmschutzwall. Von den Anwohnern wurde die Schutzwirkung des Walls jedoch immer wieder bemängelt. Ein deutlich hörbares Rauschen wurde der Durchlässigkeit der Steinkörbe zugeschrieben, die im mittleren Teil den Wall ergänzen. Die Experten vermuteten jedoch als Ursache eine reflektierende Wirkung der belaubten Bäume zwischen dem Lärmschutzwall und den Wohnhäusern.

Walter Egli
Fachstelle Lärmschutz
Tiefbauamt Kanton Zürich
Walcheplatz 2, 8090 Zürich
Telefon 043 259 55 16
walter.egli@bd.zh.ch
www.laerm.zh.ch

Markus Weber
Basler & Hofmann AG, Zürich
Markus.Weber@baslerhofmann.ch

Peter Angst
Rutishauser Ingenieurbüro GmbH, Zürich
p.angst@ruing.ch

Lärm



Untersuchungsgebiet beim Autobahndreieck Zürich-Brunau mit Lärmschutzwall und reflektierender Baumgruppe. Die Grafik zeigt die Lärmausbreitung zum Wohngebiet.

Quelle: Weber/Angst



Momentaufnahme aus dem Pegelverlauf der Reflexionen an Bäumen infolge Schussabgabe am strassenseitigen Wallfuss.

Quelle: Norsonic Brechbühl

Forschungsmethode

Für die Untersuchung der Lärmausbreitung im Problemgebiet wurde eine kombinierte Methodik gewählt, die auf unterschiedlichen Messtechniken und Modellrechnungen beruht:

- Einsatz der so genannten akustischen Kamera zur Lokalisierung von Lärmquellen und reflektierenden Gegenständen. Damit wurden der Verkehrslärm sowie lärmsimulierende Signalschüsse am strassenseitigen Wallfuss gemessen und abgebildet.
- Messung und Berechnung der Pegel auf der Wallkrone sowie an Messpunkten in einem dahinterliegen-

den Raster und Ermittlung der Pegelminderung.

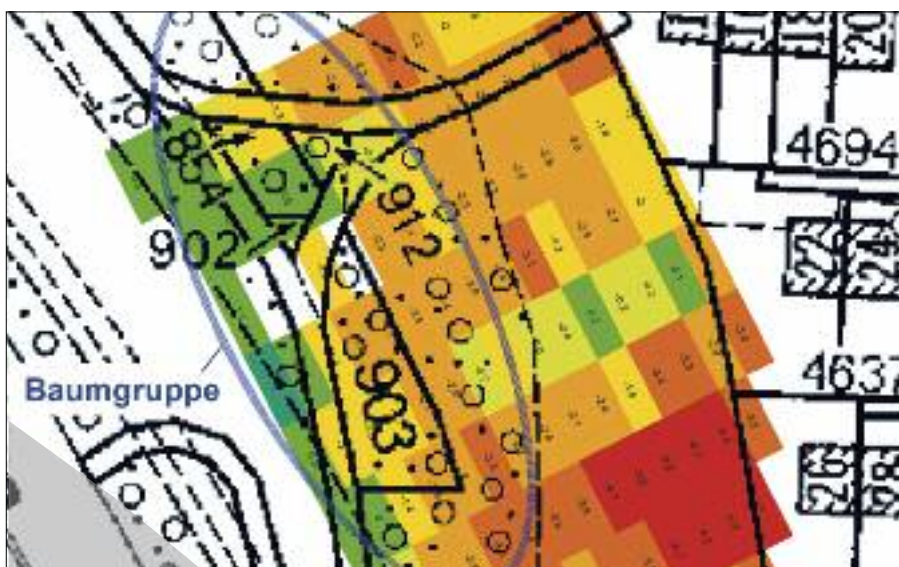
- Vergleich der gemessenen mit den berechneten Pegelminderungen.

Ergebnisse der akustischen Kamera

Die Aufnahmen mit der akustischen Kamera zeigen deutlich die reflektierenden Bereiche an Bäumen und Wald-rändern. Neben dem Blattwerk sind vor allem die festen Baumbestandteile wie Stamm und dicke Äste wesentlich an den Reflexionen beteiligt. Allerdings lassen sich aus den Messungen nur die Intensitätsunterschiede, nicht aber die absoluten Lärmpegel ableiten.

Ergebnisse der Messungen und Berechnungen

Für die Ermittlung der Reflexionsanteile sind vor allem die Pegelminderungen zwischen den Messpunkten auf der Wallkrone (direkte Sicht auf die Strasse) und den Rasterpunkten im vom Wall abgeschirmten Gebiet von Interesse. Die Unterschiede zwischen den gemessenen und den berechneten Pegelminderungen sind im Bild unten grafisch dargestellt. Daraus lassen sich die folgenden Tendenzen erkennen:



Unterschiede zwischen gemessenen und berechneten Pegelminderungen in dB. Direkt hinter dem Wall sind die gemessenen Immissionspegel eher höher als aufgrund der Berechnung erwartet (grün).

Quelle: Weber

Akustische Kamera – mit den Augen hören

Die akustische Kamera besteht aus einer Videokamera, einem Mikrofon-Array (mehrere regelmässig angeordnete Mikrofone) und einem leistungsfähigen Computer. Dieser erstellt aus den gemessenen Schallpegeln eine «Lärmkarte» und legt sie über das Foto. Die verschiedenen Lärmpegel werden mit unterschiedlichen Farben dargestellt, ähnlich wie bei einer Wärmebildkamera.

- Direkt hinter dem Wall sind die gemessenen Immissionspegel eher höher als aufgrund der Berechnung erwartet (grün).
- Im Bereich der Baumgruppe liegen die Pegel unter den erwarteten Werten (gelb → orange).
- Südlich der Baumgruppe sind die gemessenen Werte gegenüber den berechneten tiefer als im Bereich der Bäume (gelb/orange → rot).

Die Reflexionen an den Bäumen führen offensichtlich zu einer Erhöhung der Lärmbelastung um ein bis zwei Dezibel (dB).

Folgerungen

Die Untersuchungen zeigen, dass die Reflexionen an Bäumen und Sträuchern vor allem bei hoher Abschirmung des Direktschalls hörbar und messbar sind. Im vorliegenden Fall führen sie zu einer Immissionserhöhung von ein bis zwei Dezibel. Massgebend ist dabei nicht nur die Belaubung, sondern auch Stamm und dicke Äste tragen erheblich zu den Reflexionen bei.

Die Auswertung der Knallmessungen mit einer Signalpistole zeigt zudem, dass im Einzelfall noch mit deutlich höheren Auswirkungen zu rechnen ist. Die Untersuchungen sollten deshalb an weiteren repräsentativen Standorten fortgesetzt werden. Vor allem bei der Planung und beim Unterhalt von baulichen Lärmschutzmassnahmen sind die psychologischen und ästhetischen Vorteile einer Bepflanzung gegenüber allfälligen akustischen Nachteilen sorgfältig abzuwägen.