

Auswirkungen von Beschädigungen auf die akustische Wirksamkeit von Lärmschutzwänden

Die Errichtung von Lärmschutzwänden ist eine bewährte Maßnahme, um schutzwürdige Gebiete vor unerwünschter Schallbelästigung zu schützen. Beschädigungen der Lärmschutzwände können allerdings deren Wirksamkeit beeinträchtigen. Auf Veranlassung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) wurde nun der Einfluss verschiedener Schadensbilder und deren Auswirkung auf die akustischen Eigenschaften der Lärmschutzwände untersucht. Der in diesem Rahmen erarbeitete Schadenskatalog ermöglicht künftig eine zuverlässige Bewertung aufgetretener Beschädigungen. Die Entscheidung, welche Reparaturmaßnahmen priorisiert werden sollten, wird vereinfacht.



Derart beschädigte Lärmschutzwände bieten nur noch ungenügenden Schallschutz (Bild: Gesellschaft für Akustikforschung Dresden mbH)

Aufgabenstellung

Im Auftrag der BASt untersuchte die Gesellschaft für Akustikforschung Dresden mbH, unter welchen Bedingungen die akustische Wirksamkeit des Schallschirms beeinträchtigt wird. Außerdem sollte ein Katalog erarbeitet werden, der den Einfluss spezifischer Schäden auf die Reduzierung der Schalldämmung und Schallabsorption konkret benennt. Auf dieser Grundlage können künftig gezielte und kosteneffiziente Maßnahmen ergriffen werden, um den Schallschutz dauerhaft zu gewährleisten.

Untersuchungsmethode

Im Rahmen einer grundlegenden Literaturrecherche wurden die bisherigen Erkenntnisse zu den Auswirkungen von Bau- und Alterungsschäden auf die akustische Wirksamkeit von Lärmschutzwänden gesammelt und ausgewertet. Nach einer umfangreichen Analyse von real auftretenden Schäden erfolgte eine Klassifizierung der Schadenstypen. Anhand eines erweiterten Modells zur Beschreibung der Schäden wurden daraufhin Schallfeldsimulationen und Ausbreitungsrechnungen durchgeführt. Die Ergebnisse wurden mit Test-Lärmschutzwänden

2019 zuletzt erschienen:

- 01/19 Photokatalytische Oberflächen zur Minderung von Stickoxidbelastungen an Straßen – TiO₂-Pilotstudie Lärmschutzwand
- 02/19 Wiederherstellung der Fahrtauglichkeit – Anforderungen an die Kurs-Evaluation
- 03/19 Fahrkompetenz und Fahrzeugautomatisierung
- 04/19 Verbesserung der visuellen Aufmerksamkeit im Straßenverkehr mithilfe eines „Sehfeldassistenten“
- 05/19 Auswirkungen verschiedener Entwässerungsmethoden auf Tausalzverdünnung und -rückhalt
- 06/19 Parkraummanagement für Lkw auf BAB-Rastanlagen mit telematisch gesteuertem Kompaktparken
- 07/19 Wechselwirkungen zwischen Streckenabschnitten und Knotenpunkten in Überlastungssituationen
- 08/19 Auswirkungen von Beschädigungen auf die akustische Wirksamkeit von Lärmschutzwänden

verifiziert. In-situ-Messungen der Schalldämmung und Schallabsorption an realen, beschädigten Lärmschutzwänden bestätigten das entwickelte Berechnungsmodell.

Ergebnisse

Das entwickelte Berechnungsmodell ermöglicht es, den Einfluss einer Leckage auf die Einfügungsdämmung der Lärmschutzwand zu bestimmen. Als Eingangsgrößen werden Ausdehnung und Transmissionsgrad der Leckage herangezogen. Mit dem Kriterium des pegelerhöhenden Einflussradius kann die Ausdehnung des beeinflussten Bereichs hinter der Lärmschutzwand ermittelt werden. Die Größe des kreisförmigen Einflussbereichs hängt maßgeblich von drei Faktoren ab: Je höher die Lärmschutzwand ist, je näher sich die Leckage am Boden befindet und je größer die Wirkfläche der Leckage ist, umso größer ist der Radius. Mithilfe des Modells der Schadensbildanalyse kann der spektrale Transmissionsgrad runder und schlitzförmiger Leckagen zuverlässig eingeschätzt werden. Als Parameter zur Bestimmung des Einflussbereichs dient bei runden Leckagen die aus Transmissionsgrad und Fläche errechnete Wirkfläche. Die Messergebnisse der mit einem In-situ-Verfahren untersuchten Leckagen zeigten eine gute Übereinstimmung mit den Berechnungsergebnissen.

Folgerungen

Der im Rahmen der Untersuchung erstellte Schadenskatalog ermöglicht künftig, Beschädigungen an Lärmschutzwänden zu bewerten. Mögliche Auswirkungen auf nahegelegene Immissionsorte lassen sich so zuverlässig einordnen. Auf dieser Grundlage können dann Entscheidungen getroffen werden, welche Reparaturmaßnahmen priorisiert werden sollten.

Abstract

Effects of damage on the acoustic effectiveness of noise barriers

The installation of noise barriers is a proven measure to protect built-up areas from unwanted noise pollution. During the course of their life cycle, however, various causes can lead to different types of damage. On behalf of the Federal Highway Research Institute (BAST), the Gesellschaft für Akustikforschung Dresden mbH therefore investigated the conditions under which the acoustic effectiveness of the sound barrier will be impaired.

Within the framework of a fundamental literature study, previous findings on the effects of construction and ageing damage on the acoustic effectiveness of noise barriers were collected and evaluated. After a comprehensive analysis of actual damage, types of damage were classified. Based on an extended model for describing the damage, sound field simulations and propagation calculations were carried out. The results were verified with test noise barriers. In-situ measurements of sound insulation and sound absorption on real, damaged noise barriers confirmed the developed calculation model.

In addition, a catalogue has been drawn up which specifically describes the influence of specific damage on the reduction of sound insulation and sound absorption. On this basis, targeted and cost-efficient measures can be taken in future to ensure long-term noise protection.

Bibliographische Angaben

Akustische Wirksamkeit alter Lärmschutzwände, Bergisch Gladbach, Bundesanstalt für Straßenwesen, 2019 (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe „Verkehrstechnik“, Heft V 316)

Autoren des Berichts:

Paul Lindner
Benedikt Hartmann
Christian Schulze
Jörn Hübel

Gesellschaft für Akustikforschung
Dresden mbH

Preis: 18,50 Euro

Zu beziehen über:

Carl Ed. Schünemann KG
Zweite Schlachtpforte 7
28195 Bremen

Fachbetreuung in der Bundesanstalt für Straßenwesen:

Michael Chudalla

Impressum:

Bundesanstalt für Straßenwesen
Stabsstelle
Presse und Öffentlichkeitsarbeit
Postfach 10 01 50
51401 Bergisch Gladbach
Telefon 02204 43-0 oder 43-1302
E-Mail info@bast.de
Internet www.bast.de

Nachdruck honorarfrei.
Belegexemplar erbeten.