

VEREINFACHTES RECHENVERFAHREN FÜR LÄRMSCHUTZWÄNDE

RELSKG (Kurzbeschreibung) Ziel des Projektes war es, das genormte Berechnungsverfahren der Strahlverfolgung für die Schirmwirkung von Lärmschutzwänden mit komplexen Geometrien z.B. mehreren Beugungskanten zu erweitern.

Die Wirkung von Lärmschutzwänden mit komplexer Geometrie wurden mittels der Rand-Elemente-Methode bestimmt, die eine annähernd exakte Berechnung des Schallfeldes auch bei komplexen Geometrien erlaubt aber aufgrund des hohen Rechenaufwands nicht für den Einsatz in Noise-Mapping-Software geeignet ist.

Für die Bestimmung von Korrekturfunktionen wurden verschiedene komplexe Querschnitte berechnet: nach innen und außen gekrümmte und 45° oder 90° geknickte Wände und das T-Profil, bei dem der Aufleger symmetrisch aufgesetzt ist. Es wurden verschiedene Breiten und typische Wandhöhen berechnet. Weiters wurden verschiedene Absorptionsvarianten betrachtet. Die Ergebnisse zeigen einen positiven Effekt bei im Schallweg aufgebrachter Absorption. Am besten wirken sowohl das T- als auch das nach innen gerichtete, umgekehrte L-Profil (90°-Knick).

Anhand der Simulationen wurden einfache Korrekturfunktionen hergeleitet, die es erlauben, die herkömmliche Berechnung nach Norm zu modifizieren. Die Korrekturfaktoren beziehen sich auf dem Vergleich einer geraden Wand mit der gleich hohen Wand komplexer Geometrie und basieren auf der durch die Wand verursachten Verlängerung des Wegs zwischen Quelle und Empfänger. Sie wurden im Programm SoundPLAN implementiert und können dort verwendet werden.

Facts:

- Laufzeit: 11/2012-12/2013
- Institut für Schallforschung, Österreichische Akademie der Wissenschaften
- TAS Sachverständigenbüro für Technische Akustik SV-GmbH
- Braunstein + Berndt GmbH



ABB 1. Verbesserung durch T-Profil (± 1 m) in dB bei zwei Frequenzen

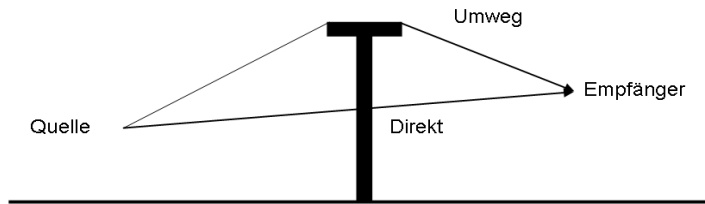


ABB 2. Geometrische Basis der Korrekturfunktionen

Kurzzusammenfassung

Problem

Die standardisierten Methoden auf Basis der Strahlverfolgung wie sie in der schalltechnischen Berechnung verwendet werden sind nicht in der Lage, für Lärmschutzwände mit komplexer Geometrie den Pegel in abgeschatteten Bereichen analytisch zu bestimmen, weshalb für diese besonderen Formen der Schallschutzwand Korrekturterme ermittelt werden müssen.

Gewählte Methodik

Mithilfe der Randelemente-Methode wurde die Wirkung von Lärmschutzwänden mit komplexer Geometrie berechnet. Aus den Ergebnissen wurden geometrische Korrekturfunktionen abgeleitet.

Ergebnisse

Der Vergleich zwischen Messung und Berechnung mittels der Randelemente-Methode zeigt sowohl im Modell als auch in-situ eine gute Übereinstimmung. Die auf den Berechnungen basierenden Korrekturfaktoren wurden im Softwarepaket SoundPLAN implementiert.

Schlussfolgerungen

Der Vergleich zwischen Berechnung und Messung zeigt, dass die Randelemente-Methode zur Berechnung von Lärmschutzwänden mit komplexer Geometrie geeignet ist. Die abgeleiteten Korrekturfunktionen sind frei verfügbar und können daher einfach in verschiedene Programmpakete integriert werden.

English Abstract

In order to extend the standardized noise mapping calculations to complex shaped noise barriers, simulations based on the boundary-element-method were first validated with scaled models and in-situ measurements. Then, several standard noise barrier shapes, dimensions, and absorptive configurations were calculated using this method. From these results spectral correction functions were derived that can be used to modify the calculations for an equally high straight barrier. The correction terms were implemented in the noise-mapping software SoundPLAN.

Impressum:

Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

DI Dr. Johann Horvatits,
Abt. IV/ST 2 Technik und
Verkehrssicherheit
johann.horvatits@bmvit.gv.at,

DI (FH) Andreas Blust,
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmvit.gv.at,
www.bmvit.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Ing. Wolfgang Zottl, ISM;
Leitung Forschung & Entwicklung
wolfgang.zottl@oebb.at,
www.oebb.at

ASFINAG

DI Eva Hackl,
Manager International Relations
und Innovation
eva.hackl@asfinag.at,

DI (FH) René Moser, Leiter Strategie,
Internationales und Innovation
rene.moser@asfinag.at,
www.asfinag.at

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda,
Programmleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at,
www.ffg.at

Februar, 2014