

OLME

Optimierte Lärmreduktionsmaßnahmen an Eisenbahnbrücken

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - 6. Ausschreibung (2015)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2016	Projektende	30.11.2017
Zeitraum	2016 - 2017	Projektlaufzeit	15 Monate
Keywords	Schallreduktion, Eisenbahnbrücken, Materialtest, Maßnahmenoptimierung, Maßnahmenkombination		

Projektbeschreibung

Ausgangssituation, Problematik und Motivation

Im urbanen Raum findet eine verstärkte Verdichtung der Wohn- und Nutzflächen statt, wobei es zu einer verstärkten Beeinflussung von Mensch und Umwelt durch verkehrsbedingte Schallemissionen kommt. Das Problem der Lärmbeeinflussung ist bei bestehenden Eisenbahnbrücken durch sekundären Luftschall des Tragwerks sowie durch geringe Schalldämpfung bei Entfall des Schotterbetts besonders ausgeprägt. Herkömmliche Maßnahmen wie Lärmschutzwände können unter Umständen durch eine Vergrößerung der Abstrahlfläche das Problem sogar verstärken. Zu den bestehenden Lösungsansätzen zur Schallreduktion zählen z.B. Schienendämpfungselemente oder Unterschottermatten. Andere Maßnahmen wie z. B. im Tragwerk eingebettete Schienen beeinflussen das Brückentragwerk und eignen sich nur beschränkt für Sanierungsmaßnahmen. Dieser Antrag wird sich mit Maßnahmen für Bestandsbrücken befassen. Zu den bekannten Problemen zählen Unterschätzung der Schallemission, nicht ausreichend bekannte gegenseitige Beeinflussung mehrerer Maßnahmen, sowie fehlende Abstimmung der Maßnahmen auf den Brückenkörperschall.

Ziele und Innovationsgehalt gegenüber dem Stand der Technik

Das Ziel des Projektes ist eine Sondierung des Wirkungsgrads von optimierten von vibro-akustischen Verbesserungsmaßnahmen an Eisenbahnbrücken mit Fokus auf Bestandssanierung. Daher wird sich das Vorhaben vor allem auf Oberbaumaßnahmen konzentrieren. Die Kombination mehrerer Maßnahmen und ihre Wechselwirkung sollen in einem realitätsnahen Modell berücksichtigt werden. Die Eigenschaften der Dämpfungsmaterialien sollen im erweiterten Frequenzbereich getestet werden und in die Simulation einfließen. Es sollen Anforderungen auf optimierte Dämpfungsmaterialien definiert werden und eine wirkungsvolle Kombination mehrerer Maßnahmen vorgeschlagen werden.

Angestrebte Ergebnisse und Erkenntnisse

Die Sondierung soll die Möglichkeiten der Maßnahmenoptimierung ausloten und den erzielbaren Wirkungsgrad quantifizieren. Die Ergebnisse sollen als Grundlage für ein nachfolgendes Forschungsprojekt dienen. Speziell sollen folgende Punkte geklärt werden:

- Quantifizierung der erzielten Schallreduktionen bei einzelnen Oberbaumaßnahmen
- Wie ist die Wirkung von lokalen Versteifungen und integrierten Lärmschutzwänden?
- Wie kann man bestehende Oberbaumaßnahmen verbessern (Konstruktion, Materialeigenschaften)?

- Soll ein nachfolgendes Forschungsprojekt zur Weiterentwicklung konkreter Oberbaumaßnahmen durchgeführt werden?
- Welche Schallreduktionen wären bei erfolgreichem Abschluss des nachfolgenden Forschungsprojektes zu erwarten?

Abstract

Initial situation, problem statement and motivation

In urban areas, the immission of traffic-related noise increases as a consequence of the concentration of living areas and infrastructure. The noise emission due to rail traffic increases on railway bridges due to structure-borne noise of the vibrating bridge, e.g. due to large sound-radiating surfaces or small vibration attenuation in case of missing ballast bed. Common measures such as noise barriers can sometimes even increase the noise emission because of their large sound-radiating surfaces. This proposal addresses noise reduction measures for existing railway bridges. Existing solutions include e.g. rail dampers or sub-ballast mats (measures on superstructure). Other measures such as rails embedded in bridge structure affect the bridge structure itself and, are thus not suited for reconstruction. Known problems include underestimation of sound emissions, not sufficiently known mutual interaction between several measures, or missing adjustment of the measures to account for bridge structure-borne noise.

Goals and innovation compared to the state of art

The aim of the project is to explore the effectivity of optimized vibro-acoustic measures for railway bridges. The project focuses on application on existing railway bridges, and thus primarily on measures at track superstructure. Combination of several measures and their mutual influence will be analyzed using a realistic computation model. Properties of vibration-damping materials will be tested across an extended frequency range and will be used in the simulation. Requirements for optimized material properties will be stated and an effective combination of several measures will be proposed.

Expected results and findings

This investigation explores the optimization potential for measures against structure-borne railway bridge noise and quantifies their attainable efficiency. Obtained results will serve as a basis for a subsequent research project. Following questions will be answered:

- Quantification of the expected noise reduction by application of individual measures
- What is the effect of local stiffeners and integrated noise barriers?
- How can existing measures for the superstructure be improved (construction, material properties)?
- Should a subsequent research project on the optimization of specific measures for the superstructure be carried out?
- What noise reductions could be expected after successful completion of a subsequent research project?

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- Getzner Werkstoffe GmbH