

AcouTrain2.5

Akustikmodellierung von Schienenfahrzeugen mittels Wellenzahl-FEM

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Kooperationsstrukturen, Bridge Ausschreibung 2023	Status	laufend
Projektstart	01.11.2024	Projektende	31.10.2027
Zeitraum	2024 - 2027	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Schienenfahrzeug, Akustik, FEM, Modellordnungsreduktion		

Projektbeschreibung

Unerwünschter Schall wird von vielen Menschen als störend empfunden und Verkehrslärm wird zumeist als Hauptursache genannt. Die numerische Vorhersage des Schallfeldes basierend auf geeigneten physikalischen Modellen ist in modernen Designprozessen für technische Systeme essentiell. Besonders bei hohen Frequenzen und geringen Wellenlängen ist die Berechnung des Schallfeldes auf großen Gebieten mit hohem Rechenaufwand verbunden, kann aber durch geeignete Annahmen reduziert werden. Für axial invariante Gebiete, wie lange Häuserschluchten, Lärmschutzwände oder Züge kann die dreidimensionale Wellengleichung durch eine Wellenzahlzerlegung auf ebene Probleme reduziert werden. Basierend auf der Finiten Elemente Methode entwickeln wir eine neuartige Modellierungsstrategie für die effiziente Berechnung des Schallfeldes. Damit ermöglichen wir die akustische Auslegung von Schienenfahrzeugen für die Senkung von Schallemissionen und erhöhten Komfort.

Abstract

Undesired sound is perceived as disturbing by many people, with traffic noise being mostly cited as the main cause. The numerical prediction of the sound field based on suitable physical models is essential in modern design processes for technical systems. Particularly at high frequencies and short wavelengths, calculating the sound field over large areas entails high computational costs which can be reduced through appropriate assumptions. For axially invariant domains such as long street canyons, noise barriers, or trains, the three-dimensional wave equation can be reduced to plane problems through a wave number decomposition. Based on the Finite Element Method, we develop a novel modelling strategy for the efficient calculation of the sound field. This enables the acoustic design of rail vehicles to reduce noise emissions and enhance comfort.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien Institut für Mechanik und Mechatronik

Projektpartner

- Siemens Mobility Austria GmbH