

LOB

Lärmoptimierte Betondecke

Programm / Ausschreibung	MW 24/26, MW 24/26, Mobilitätswende 2024/2 - Mobilitätssystem	Status	laufend
Projektstart	01.07.2025	Projektende	30.06.2027
Zeitraum	2025 - 2027	Projektlaufzeit	24 Monate
Keywords	Straßenoberbau; Lärm; Beton; Textur; CPX		

Projektbeschreibung

1. Ausgangssituation und Motivation

Das Straßennetz in Österreich umfasst ca. 128.000 km und stellt eine essenzielle Infrastruktur dar. Trotz der zahlreichen Vorteile der Betonbauweise, wie herausragender Dauerhaftigkeit, wirtschaftlicher Effizienz und Umweltfreundlichkeit, sind derzeit nur etwa 35% des hochrangigen Straßennetzes in Beton ausgeführt, während Asphalt weiterhin dominiert. Eine der größten Herausforderungen im Straßenverkehr ist der Verkehrslärm, insbesondere das Abrollgeräusch von Reifen, welches die Lebensqualität von Anwohner:innen erheblich beeinträchtigt.

Waschbetondecken bieten hier eine Lösung: Dank ihrer speziell strukturierten Oberfläche besitzen sie hervorragende lärmindernde Eigenschaften, die im Vergleich zu lärmindernden Asphaltdeckschichten über einen wesentlich längeren Zeitraum erhalten bleiben. Waschbeton zeichnet sich durch eine über Jahrzehnte konstante Lärmreduzierung aus und sorgt somit für eine nachhaltige Verbesserung der Umweltbedingungen. Forschungsprojekte zeigen weiteres Potenzial zur Optimierung der lärmindernden Eigenschaften von Waschbetonoberflächen.

Das Projekt zielt darauf ab, das volle Potenzial der Waschbetonbauweise auszuschöpfen und durch gezielte Anpassungen der Oberflächentextur eine noch effektivere und langfristige Lärmreduzierung zu erreichen. Durch Modifikationen der Ausgangsstoffe und der Betonzusammensetzung sollen neue Standards für lärmarme, umweltfreundliche und wirtschaftlich nachhaltige Fahrbahndecken geschaffen werden.

2. Ziele und Innovationsgehalt

Das Projekt verfolgt das Ziel, die lärmtechnischen Eigenschaften von Waschbetonfahrbahnen durch eine optimierte Betonzusammensetzung signifikant zu verbessern, ohne die Anforderungen an Griffbarkeit, Dauerhaftigkeit und Frost-Tausalz-Beständigkeit zu beeinträchtigen. Angestrebt wird eine nachhaltige Reduktion des Rollgeräuschs um mehrere Dezibel. Zur Umsetzung werden internationale Best-Practices sowie aktuelle Forschungsergebnisse analysiert. Die Optimierung der Oberflächentextur erfolgt durch Anpassung der Gesteinskörnungen, der Rautiefe und der Profilspitzenzahl. Mithilfe von Close-Proximity-Messdaten (CPX) und 3D-Texturprofilen werden Modelle entwickelt, um die Auswirkungen der Fahrbahntextur auf das entstehende Rollgeräusch gezielt zu untersuchen und zu optimieren.

Basierend auf den abgeleiteten Parametern werden im Labor optimierte Waschbetonoberflächen hergestellt, deren

Dauerhaftigkeit und Griffigkeit eingehend getestet werden. Im Rahmen eines Großversuchs an einem speziellen Prüfstand zur Simulation einer realistischen Fahrzeug-Fahrbahn-Interaktion wird anschließend das lärm mindernde Verhalten analysiert, um die Praxistauglichkeit der entwickelten Lösungen sicherzustellen.

3. Angestrebte Ergebnisse

Ziel ist die Optimierung der Oberflächentextur durch Anpassung der Gesteinskörnung, der Rautiefe und der Profilspitzenzahl zur Entwicklung einer neuen Betonsorte für den Oberbeton mit optimierten lärmtechnischen Eigenschaften.

Wesentliche Neuerungen des Projekts umfassen:

- Entwicklung einer neuen Betonsorte: Anpassung der Betonzusammensetzung auf Basis von CPX-Modellrechnungen
- Verbesserung des lärmtechnischen Verhaltens: Untersuchung verschiedener Betonzusammensetzungen, Validierung durch CPX-Modelle mit abschließenden Messungen am Prüfstand Fahrzeug-Fahrbahn.
- Integration in bestehende Richtlinien: Definition von Qualitätskriterien und Anpassung der RVS 08.17.02 zur Implementierung der neuen Betonzusammensetzung

Abstract

1. Situation and Motivation

Austria's road network spans about 128,000 km and is an important part of the country's infrastructure. Concrete roads offer many advantages, including durability, cost-effectiveness, and environmental benefits. However, they make up only about 35% of motorways and expressways, while asphalt paving remains dominant.

One of the biggest challenges in road construction is reducing traffic noise, especially the tire tread noise generated by tires rolling on the surface. This type of noise significantly impacts the quality of life for nearby residents.

Exposed-aggregate concrete surfaces provide an effective solution: their specially designed texture helps to reduce traffic noise levels and maintains this effect much longer than noise-reducing asphalt layers whose effectiveness declines quickly. In contrast, exposed-aggregate concretes retain noise-reducing properties for decades, making them a more sustainable choice.

Previous research has shown potential for further improvement of noise reduction properties of exposed-aggregate concrete. This project aims to fully utilize that potential by refining the surface texture for even better and longer-lasting noise reduction. By modifying raw materials and optimizing the concrete mixture, the project will set new standards for low-noise, eco-friendly, and cost-effective road surfaces that meet modern infrastructure demands.

2. Goals and Innovations

The primary goal of this project is to improve the noise-reducing performance of exposed-aggregate concrete while maintaining essential qualities such as skid resistance, durability, and resistance to freeze-thaw cycles and de-icing salts. The aim is to reduce tire rolling noise by several decibels in a sustainable manner.

To achieve this, the project will analyze international best practices and the latest research. The optimization process will focus on further development of:

- the selection and requirements of mineral aggregates,
- the macrotexture depth,
- the number of profile peaks.

Advanced measurements, such as close-proximity noise testing and 3D texture mapping, will be used to develop models that assess the pavement's noise-reducing capabilities and allow for optimization.

Once the ideal parameters are identified, optimized exposed-aggregate concrete samples will be produced in the lab. These samples will undergo extensive testing for durability and skid resistance. The final stage of testing will take place in a large-scale test facility, "Prüfstand Fahrzeug-Fahrbahn" to evaluate the noise-reducing performance under practical conditions.

3. Expected Outcomes

By refining the surface texture through precise adjustments to aggregate selection, macrotexture depth, and number of profile peaks, the project aims to develop a new type of exposed-aggregate concrete with superior noise-reducing properties.

Key innovations include:

- New concrete composition: Adjusting the concrete mixture based on CPX model calculations to significantly lower tire tread noise.
- Enhanced noise reduction: Testing various concrete compositions, validating results through CPX models, and confirming findings with large-scale test (Prüfstand Fahrzeug-Fahrbahn).
- Integration into regulations: Establishing quality criteria and updating the RVS 08.17.02 to incorporate the improved concrete mix.

Projektkoordinator

- Smart Minerals GmbH

Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH