

## decarboNoise

Dekarbonisierung von Lärmschutzsystemen für eine nachhaltige Zukunft der Straßeninfrastruktur

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft - Transnational, DACH 2022	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2022	<b>Projektende</b>	30.09.2025
<b>Zeitraum</b>	2022 - 2025	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Dekarbonisierung; nachhaltige Lärmschutzsysteme; CO2 Fußabdruck der Lärmschutzsysteme; Berechnungstool für die Nachhaltigkeitsbewertung von CO2-optimierten LS-Systemen;		

### Projektbeschreibung

Das Forschungsprojekt decarboNoise (zu Deutsch „Dekarbonisierung von Lärmschutzsystemen für eine nachhaltige Zukunft der Straßeninfrastruktur“) hat sich als ambitioniertes Ziel gesetzt, einen wesentlichen Beitrag zur Dekarbonisierung und Nachhaltigkeit der Lärmschutzinfrastruktur im D-A-CH Raum zu leisten. Schwerpunkt dieses Themas ist die angestrebte Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses während des gesamten Lebenszyklus der Lärmschutzsysteme durch aktive Ressourcenschonung sowie die Nutzung dieser Systeme zur langfristigen Bindung von CO<sub>2</sub>.

Die Ergebnisse des Projektes beinhalten eine vollständige Bilanzierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks von unterschiedlichen begrünten Lärmschutzsystemen und Lärmschutzsystemen aus nachwachsenden oder umweltfreundlich hergestellten Rohstoffen (wie z. B. Lehm), und eine Gegenüberstellung zu konventionellen Lärmschutzsystemen. Dabei wird der gesamte Lebenszyklus von der Produktion, über den Transport, die Installation, der Wartungsaufwand, bis hin zur Entsorgung berücksichtigt. In die Analyse werden sowohl das emittierte CO<sub>2</sub> als auch das potenziell absorbierte CO<sub>2</sub> einbezogen (bei begrünten Systemen). Darüber hinaus werden weitere Aspekte der ökologischen Qualität betrachtet, wie z. B. das Thema Biodiversität sowie der Flächenverbrauch der Lärmschutzsysteme. Zudem umfassen die Projektziele die Bewertung dieser Systeme hinsichtlich ihrer akustischen Wirksamkeit und ihrer Wirtschaftlichkeit. Anhand des zu entwickelnden decarboNoise-Berechnungstools werden auch mögliche Zielkonflikte der Nachhaltigkeit aufgezeigt, wie z.B. Flächenverbrauch vs. Biodiversität vs. CO<sub>2</sub>-Optimierung vs. akustische Wirksamkeit.

Wesentliche Outputs von decarboNoise sind das Berechnungstool sowie Empfehlungen für Straßenbetreiber in Form eines Kataloges (auch decarboNoise-Katalog genannt), der für unterschiedliche Abschnittscharakteristiken (Damm, Einschnitt, freie Strecke, etc.) Lösungsvorschläge anbietet. Dafür werden ausgewählte, bereits im Test oder in Anwendung befindliche Systeme begutachtet, und hinsichtlich ihrer akustischen Wirksamkeit, Funktionalität und Praktikabilität, sowie in Hinblick auf ökologische Auswirkungen untersucht. Dadurch soll eine größere Bandbreite an möglichen nachhaltigeren Lärmschutzsystemen zur Verfügung stehen, mit der die Dekarbonisierung im Lärmschutz vorangetrieben werden kann, und die gleichzeitig eine landschaftsgerechte Lösung ermöglichen.

Mit Hilfe des entwickelten decarboNoise-Berechnungstools können Straßenbetreiber diese Informationen für die Entwicklung konkreter Projekte im Lärmschutz nutzen. Projektleiter im Straßenbau sammeln so weitere Erfahrungen mit der Anwendung

von Kriterien des nachhaltigen Bauens bereits während der Planungsphase. Bezogen auf konkrete Standorte und Nutzungsanforderung liefert decarboNoise Entscheidungsgrundlagen für eine standortbezogene Projektoptimierung.

## **Abstract**

The research project decarboNoise (decarbonizing noise reducing systems for a sustainable future in road infrastructure) has the ambitious goal to help road infrastructure administrations to reduce the carbon footprint of the noise reducing systems used in Germany, Austria, and Switzerland. Focus of the project is the reduction of the CO<sub>2</sub> emissions during the whole life cycle of the noise reducing systems.

The decarboNoise project will reach a full evaluation of the carbon footprint (life cycle assessment) of different noise reducing systems made of natural, eco-friendly, sustainable and/or innovative materials (e.g., loam, reed, earth dams, vegetation...), and will compare these systems with the more classical noise barriers present on the market (e.g., aluminium, cement concrete, wood-concrete, wood, plastic, ...). In all cases the whole life cycle assessment (from cradle to grave) will be considered. The analysis will include not only the emitted CO<sub>2</sub>, but also the potential absorbed CO<sub>2</sub>, in the case of noise reducing systems with a relevant content of vegetation.

Moreover, additional aspects of the ecological quality will be considered, as for example the topic of biodiversity and the reduction of land use by installing different noise reducing systems. Another relevant aspect is the evaluation of the acoustical quality of the noise reducing systems as well as their economic impact and their costs. In the frame of this research a so-called decarboNoise-tool will be developed and validated. With the help of this tool, possible trade-offs will be shown e.g., biodiversity vs. acoustical quality vs. sustainability vs. CO<sub>2</sub> optimisation vs. reduction of land use.

Main outputs of decarboNoise are the decarboNoise-tool for the evaluation of sustainable noise reducing systems and the recommendations for road administrations, which will be delivered as a practical catalogue (so called decarboNoise-catalogue) in order to help road managers, operators and designers by proposing sustainable noise reducing systems for different situations. Following this goal, systems already present on the market will be evaluated in relation to their acoustical quality, functionalities, ecologic impact, and practical application. Following this approach, a relevant number of sustainable systems will be available in order to minimize the carbon footprint of the noise reducing infrastructure to reach the ambitious target of the EU commission.

## **Endberichtkurzfassung**

Als Folge von steigendem Verkehrsaufkommen und wachsender Sensibilisierung der Bevölkerung wird die Lärmschutzinfrastruktur im D-A-CH Raum stetig ausgebaut und erweitert. Dabei werden vielfach Baumaterialien wie Beton, Stahl oder Kunststoff verwendet, deren Herstellung in erheblichem Ausmaß zu Treibhausgasemissionen beiträgt. Dieser maßgebliche Ausstoß von THG erschwert die Dekarbonisierung in Europa. Gleichzeitig wird zunehmend das Potenzial erkannt, mit notwendigen Lärmschutzsystemen zusätzlichen Nutzen für Bevölkerung und Umwelt zu schaffen, beispielsweise durch Begrünung oder als Standorte für Photovoltaik-Anlagen.

Regelmäßig stehen Baulastträger daher vor der Frage: Wie kann ein erforderlicher Lärmschutz mit möglichst großem Zusatznutzen für Mensch und Umwelt bei gleichzeitiger Minimierung von Kosten und Treibhausgasemissionen realisiert werden?

Da die vorliegenden Optimierungsaspekte zu Zielkonflikten führen können, muss die Fragestellung situations- und standortspezifisch beantwortet werden. Zudem ist eine Untersuchung des Zusammenhangs zwischen gewünschten

Wirkungen und den dafür notwendigen Ressourcen von hoher Bedeutung. Für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Lärmschutzvorrichtungen fehlte zu Projektstart nach dem Wissen des Projektkonsortiums etablierte methodische Grundlagen, sowie die für die Bewertung notwendige Datenbasis.

Zudem befindet sich die Einbindung von CO<sub>2</sub>- und Nachhaltigkeitsbewertungsansätzen in die Planung und Projektierung von Straßeninfrastrukturprojekten mehrheitlich noch im Anfangsstadium. An dieser Stelle setzt das Forschungsprojekt decarboNoise (Langtitel: Dekarbonisierung von Lärmschutzsystemen für eine nachhaltige Zukunft der Straßeninfrastruktur) an.

Das Projekt decarboNoise setzte sich das Ziel, einen Beitrag zur Dekarbonisierung und zur Erhöhung der Nachhaltigkeit von Lärmschutzinfrastruktur im D-A-CH Raum zu leisten. Dafür wurden folgende Aktivitäten im Projekt durchgeführt:

Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur Bewertung von Lärmschutzsystemen (LSS) aus Sicht des nachhaltigen Bauens. Ausgangspunkt dafür war die Norm DIN EN 17472, die für den methodischen Ansatz angepasst und um länderspezifische Aspekte aus dem D-A-CH-Raum erweitert wurde.

Untersuchung der akustischen Eigenschaften und Bewertung der Nachhaltigkeit von neuartigen Lärmschutzsystemen (LSS), deren Bestandteile bzw. Konstruktionsmaterialien einen potenziell geringeren CO<sub>2</sub>-Fußabdruck als bereits am Markt etablierte Systeme besitzen. Die Nachhaltigkeitsbewertung soll dabei den gesamten Lebenszyklus von neuartigen LSS auf Basis der vorhandenen Datenlage abdecken. Gemeinsam mit den ermittelten akustischen Eigenschaften sollen diese Kenngrößen mit den entsprechenden Kenngrößen konventioneller LSS gegenübergestellt werden.

Entwicklung eines prototypischen Berechnungstools mit Fokus auf die Nachhaltigkeitsbewertung zur Unterstützung der Planung und Projektierung von Lärmschutzsystemen. Dieses Tools orientiert sich soweit wie möglich an bestehenden Prozessen der Planung und Projektierung, sowie an bereits vorhandenen Datenstrukturen der Straßenbauverwaltungen im D-A-CH-Raum.

## **Projektkoordinator**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- OST - Ostschweizer Fachhochschule Rapperswill
- Steinbeis Transferzentren GmbH an der Hochschule Karlsruhe, Steinbeis-Transferzentrum Infrastrukturmanagement im Verkehrswesen (IMV)