

ELSEC

Ermittlung von längenbezogenen Schalleistungspegeln und Eingangsparameter für CNOSSOS-EU

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, Mobilität der Zukunft, MdZ - VIF 2015	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.07.2016	Projektende	30.06.2019
Zeitraum	2016 - 2019	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	längenbezogener Schalleistungspegel; CNOSSOS-EU; Eingangsparameter; Handbuch		

Projektbeschreibung

Längenbezogene Schalleistungspegel sind die Basis gängiger Verfahren zur Berechnung von Schienenlärmimmissionen. In Österreich wurden diese Pegel bislang anhand der ÖNORM S 5026 ermittelt, welche unter Annahme eines Schallausbreitungsmodells nach ÖAL 28 von erfassten Schalldruckpegeln auf Schalleistungspegeln einer Ersatzschallquelle rückschließt. Zur Analyse von Vorbeifahrtgeräuschen werden jedoch häufig Messung nach EN ISO 3095 durchgeführt, welche im Gegensatz zur ÖNORM einen einfacheren Messaufbau erfordert (nur ein Standardmesspunkt in 7,5 m Entfernung zur Gleisachse). Als Grundlage für weitere Betrachtungen wird in vorliegendem Projekt zunächst ein Berechnungsverfahren zur näherungsweise Ermittlung der Schalleistungspegel aus Messungen nach EN ISO 3095 entwickelt. Zu diesem Zweck werden mehrwöchige, automatisierte Messungen von Schallemissionen an zwei Messquerschnitten an Strecken mit verschiedenen Regelgeschwindigkeiten mit Mikrofonpositionen sowohl nach ÖNORM S 5026 wie auch im Standardmesspunkt gemäß EN ISO 3095 veranstaltet. Vergleiche der Messungen mit Berechnungen in den Messorten nach den verschiedenen Ausbreitungsmodellen (ÖAL 28, ISO 9613-2 und CNOSSOS-EU) werden Umrechnungsmöglichkeiten und deren Unsicherheiten aufzeigen.

Das in Österreich zur strategischen Lärmkartierung ab 2022 verpflichtend einzusetzende Verfahren CNOSSOS-EU verwendet ebenfalls längenbezogene Schalleistungspegel, diese sind aber für verschiedene Geräuscharten wie Roll- oder Antriebsgeräusche getrennt definiert. Ein Vergleich, oder gar eine direkte Überführung von Schalleistungspegeln gemäß ONR 305011 nach CNOSSOS-EU ist damit nicht mehr möglich. Zwar liegen Vorschläge für Eingangsparameter für das Berechnungsmodell CNOSSOS-EU durch die Europäische Kommission, sowie durch Expertenkommissionen vor, jedoch fehlt eine direkte messtechnische Verifikation für das österreichische Schienennetz und deren Fahrzeugkategorien. Aus diesem Grund werden in vorliegendem Projekt für häufig in Österreich verkehrende Fahrzeugkategorien diese Eingangsparameter messtechnisch geprüft und im Fall von signifikanten Abweichungen abgeschätzt. Zunächst werden hierfür relevante Fahrzeugeigenschaften - das bedeutet Eigenschaften, welche merklichen Einfluss auf Schallemissionen im Regelbetrieb bzw. Auswirkung auf Eingangsdaten von CNOSSOS EU aufweisen können - systematisch erhoben. Im Anschluss wird ein iteratives Näherungsverfahren anhand des Vergleichs der Schalldruckpegel in 7,5 m Abstand ausgearbeitet. Bei diesem Verfahren wird durch logisch nachvollziehbare Veränderung der Geräuschkomponenten (Rad, Schiene, Aufbau, Traktion, Aerodynamik), welche u. a. aus den erhobenen Fahrzeugdaten abgeleitet werden, eine Übereinstimmung der Pegel am Messpunkt gesucht.

Um die Erkenntnisse potentiellen Anwendern (Infrastrukturbetreiber, Fahrzeughersteller, Ziviltechniker, technische Büros, Gutachter) verfügbar zu machen, ist die Aufbereitung in Form eines strukturierten, für Österreich angepassten Handbuchs zur Ermittlung der Eingangsparameter des Berechnungsmodells CNOSSOS-EU vorgesehen.

Abstract

Directional sound power per meter levels are the basis for most methods for calculation of train noise immissions. In Austria up to now these levels were ascertained according to ÖNORM S 5026. This standard uses the sound propagation model according to ÖAL 28 to determine the sound power levels for an equivalent sound source from measured sound pressure levels. Measurements for analysis of emissions of train pass-bys were often done according to EN ISO 3095. In contrast to ÖNORM S 5026 this standard provides a more simply measurement setup (only one standard measuring point 7,5 m away from the centre of the track is needed). As the basis for further considerations, within this project a method of calculation for the estimation of sound power levels based on measurements according to EN ISO 3095 will be developed. For that purpose measurements of sound emission lasting several weeks will be performed. These measurements (according to both standards) will be realized with an automatic monitoring system at two cross sections with different pass-by speeds in regular operation. A comparison of the measurement results with simulations based on different propagation models (ÖAL 28, ISO 9613-2 and CNOSSOS-EU) will provide conversions possibilities together with their uncertainties.

From 2022 Austria has to use the computational model CNOSSOS-EU for strategic noise mapping. This model is also based on sound power per meter levels, but it defines different equivalent source levels for different physical sources (e.g. for rolling noise and for traction noise). Thus a comparison or a transformation of sound power levels from ONR 305011 is not possible. Hence European commission and expert commissions have defined input parameter for CNOSSOS-EU. Direct experimental verifications of these parameters for the Austrian railway network and its vehicle types are missing. Thus this project aims on that verification for vehicle types frequently used in Austria. Furthermore in case of significant deviations, the parameters will be estimated. At first properties of vehicles will be systematically investigated which may have noticeable influence on sound emissions during regular operation and may have effects on input parameters of CNOSSOS EU. Following this, an iterative approximation procedure will be developed which uses sound pressure levels measured 7,5 m away from the centre of the track for verification. By the means of logic and reasonable variation of noise components (wheel, rail, bodywork, traction and aerodynamic) derived from collected vehicles properties, levels will be searched which are confirmed by the measurement results. To make these findings available for potential users (e.g. infrastructure managers, vehicle manufacturer, freelance civil engineers, technical consulting, and experts) a guide for determination of input parameters for the computational model CNOSSOS-EU will be prepared.

Projektkoordinator

- Technische Universität Wien

Projektpartner

- psiacoustic Umweltforschung und Engineering GmbH
- Ziviltechnikerbüro DI Dr. Christian Kirisits Ingenieurkonsulent für Technische Physik