

GRELL

GRundlagen zur Erweiterten Lebensdauerbewertung von Lärmschutzwandsystemen

Programm / Ausschreibung	Mobilität der Zukunft, MdZ - 6. Ausschreibung (2015)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2016	Projektende	31.12.2018
Zeitraum	2016 - 2018	Projektlaufzeit	28 Monate
Keywords	Lärmschutzwände, Lebensdauerbewertung		

Projektbeschreibung

Lärmschutzwände (LSW) stellen einen wichtigen Teil der sekundären Infrastruktur im Bereich von Schiene/Straße dar. Vor allem im Bereich der Schiene sind durch den Schienenaus- und Neubau und der Einrichtung von Hochgeschwindigkeitsstrecken hohe aerodynamische Belastungen vorhanden. Diese können, vor allem im Bestand zu Dauerhaftigkeitsproblemen bei Lärmschutzwänden führen, da diese Konstruktionen noch nicht für die erhöhten Beanspruchungen ausgelegt wurden. Um dieses Problem zu adressieren ist eine genaue Erhaltungs- und Lebensdaueranalyse Voraussetzung.

Bisherige Untersuchungen an LSW konzentrierten sich auf die Quantifizierung der aerodynamischen Einwirkungen bei Zugsvorbeifahrt. Im Projekt GRELL liegt der Fokus in der Schaffung von Grundlagen für die Bewertung der Widerstandsseite (strukturellen Dauerhaftigkeit), der Möglichkeiten der Zustandserfassung als auch in der zeitlichen Entwicklung der akustischen Eigenschaften. Durch die dadurch ermöglichte verbesserte Zustandsbewertung und Lebensdauerprognose für Neu- und Bestandskonstruktionen wird einerseits die Sicherheit der sekundären und primären Verkehrsinfrastruktur erhöht, eine optimierte und kostenreduzierte Erhaltungsplanung für die Hochleistungsstrecken der Bahn, sowie eine effektive Bewertung nach Auftreten von Naturereignissen ermöglicht.

Die strukturelle Dauerhaftigkeit wird vor allem unter Berücksichtigung von Schwachstellen und Vorschädigungen an Bestandskonstruktionen, wie z.B. Ermüdungsrissen in Schweißnähten oder Vorspannungsverlust in Befestigungsschrauben, bewertet und analysiert. Basierend auf Grundlagenuntersuchungen mit Einbeziehung von Experten der ÖBB Streckenerhaltung sowie von Herstellerseite werden häufige Schäden analysiert, diese im Labor mittels Dauerschwingversuchen beurteilt und darauf aufbauend einer numerischen Parameterstudie unterzogen. Parallel zu den Versuchen werden Grundlagen für die messtechnische Zustandserfassung der für die Bewertung von LSW-Systemen wesentlichen Parameter geschaffen und im Rahmen der Laborversuche deren Anwendbarkeit getestet.

Nachdem der Hauptzweck von LSW in der Reduktion der Lärmemissionen bei Zugsvorbeifahrt liegt ist auch die zeitliche Entwicklung der lärmreduzierenden Eigenschaften maßgeblich für eine Bewertung der Konstruktionen. Um dies zu beurteilen werden in-situ Messungen an LSW Konstruktionen mit unterschiedlichen Eigenschaften (Konstruktionstyp, Alter, Verschmutzungsgrad etc.) durchgeführt und mittels Regressionsanalyse in Degradationskurven überführt.

Die Resultate des Forschungsprojektes GRELL werden somit grundlegende Bewertungskurven für die Schwingfestigkeit

(„Wöhlerlinien“) zur Bewertung von LSW-Systemen unter Berücksichtigung von Vorschädigungen sein, sowie eine Prüf- und Inspektionsmethodik zur fundierten, messtechnisch unterstützten und vergleichbaren Bewertung von Bestandskonstruktionen unter Berücksichtigung von strukturellen und akustischen Eigenschaften.

Abstract

Noise barriers (LSW) present an important part of the secondary road and train traffic infrastructure. Especially for rail, high aerodynamic impacts exist due to the upgrading of existing and development of new high speed railway lines. Especially for existing infrastructure this can lead to problems with durability of the LSW as these were not designed to resist the increased loads. To address the problem detailed maintenance planning and life-cycle assessment is required.

Previous investigations on LSW concentrated on the quantification of the aerodynamic impact due to train passages. The focus of the project GRELL is on the creation of basics for the assessment of the resistance side (structural durability) of LSW, possibilities of assessment and time dependent developments of the acoustic properties. This enables an enhanced condition assessment and life-cycle prognosis for new and existing structures and leads to increased safety levels as well as optimized and cost-reduced maintenance planning for high speed railway lines. Also a reliable assessment after natural hazards is possible.

Structural durability will be assessed especially with respect to weak points and pre-damage on existing structures like loss of pre-stress in the anchors or fatigue-cracks in welds. Based on fundamental research including expert knowledge from railway operators as well as producers of LSW, frequent damages will be analysed, assessed with durability tests in the laboratory and a subsequent numerical study. In parallel to the durability tests, measurement techniques will be tested and evaluated.

As the main reason for building LSW is the noise reduction during train passage, the time dependent development of the acoustic properties of a LSW is a relevant factor for assessment. For the evaluation of the time dependent degradation in-situ measurements on LSW of different age, construction type and pollution level will be conducted and evaluated.

The results of the research project GRELL are therefore fundamental assessment curves for the durability of the structures („S-N Curves“) with respect to pre-damages, a method for well-grounded inspection including measurement techniques for existing structures and degradation curves for the acoustic properties of LSW.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- REVOTEC zt gmbh