

Sehr geehrte/r
Leserin, Leser!

Die Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr hat in ihrer letzten Generalversammlung beschlossen, die Jugend massiv zu unterstützen. Dazu wurde ein 3-Punkte-Paket vorgesehen: Der schon seit Jahrzehnten gut eingeführte FSV-Preis, eine Auszeichnung der besten Master-/Diplomarbeiten und Dissertationen aus dem Verkehrswesen, wird noch besser dotiert.



Dipl.-Ing.
Martin Car

Neu ist die Möglichkeit, am Beginn von Diplom-/Masterarbeiten (und Dissertationen) eine Förderung – unabhängig der zu erwartenden Ergebnisse – zu beantragen. Diese wird die FSV dann aussprechen, wenn das Thema der Arbeit aus dem Verkehrsbereich stammt und zudem ein Konnex zu bestehenden Themen der FSV besteht – insbesondere zu einer RVS. Damit möchten wir Studierenden Anreize geben, sich mit Ihren Schlussarbeiten dem Verkehrswesen zuzuwenden und gleichzeitig den Arbeitsausschüssen eine zusätzliche Unterstützung zu eröffnen. Um auch nach dem Schul- und Universitätsabschluss den jungen Verkehrsfachleuten Weiterbildung möglichst umfassend zukommen lassen zu können, unterstützen wir alle bis zum Alter von 32 Jahren, indem wir unsere Seminare, Tagungen und Veranstaltungen um den halben Preis anbieten! Wir hoffen damit insbesondere Mitarbeiterinnen/ern die Möglichkeit einzuräumen, auch im Falle knapper Budgets, wie Sie insbesondere bei Kleinbüros oder im kommunalen Bereich anzutreffen sind, die Möglichkeit einer Fortbildung anbieten zu können. Sollten wir Ihr Interesse geweckt haben, kontaktieren Sie uns.

Dipl.-Ing. Martin Car,
Generalsekretär der FSV



Dr. Dr. nat.techn.
Hannes Kari

Lärmschutzelemente für die Bahn, mit dem FSV – Zulassungsverfahren

1. Vorbemerkungen

Die Reduktion von Lärm infolge des Bahnverkehrs kann durch mehreren technischen Maßnahmen, je nach Ursache (Körperschall, Bremsgeräusche oder aerodynamische Geräusche) erfolgen. Die jeweilige Effektivität der Maßnahmen und deren Kosten, Aufwendungen und Regelungen inkl. der erforderlichen Erhaltung, können sehr unterschiedlich sein und reichen von speziellen Bremsbacken an Zuggarnituren und Waggons bis zu abgestimmter Software für das Wagenmaterial und Infrastrukturmaßnahmen durch Schienenschleifen, Lärmschutztunnel und Lärmschutzwände. Nicht alle Maßnahmen sind bei Bahnprojekten gleichwertig umsetzbar. Lärmschutztunnel sind zwar hoch effektiv in der Lärmreduktion, die praktische Umsetzung ist jedoch mit sehr hohen Kosten verbunden. Lärmschutzwände dagegen, sind in Vergleich zu allen anderen Maßnahmen, etwas geringer effizient, aber dafür einfacher und wirtschaftlicher in der Umsetzung, was ihrer weiten Verbreitung dient. Die Bemessung von Lärmschutzwänden, hat sich durch die Steigerung der Geschwindigkeiten an modernen Hochleistungsstrecken von bis zu 250–300 km/h, infolge neuer Erkenntnisse im Bereich der aerodynamischen Einwirkung auf die Infrastruktur, von einer einfachen statischen Bemessung zu einer hoch dynamischen Analyse und Bemessung auf Dauerhaftigkeit entwickelt.

2. Lärmschutzwände und das Regelwerk RVE 04.01.01

Lärmschutzwände (LSW) an Ei-

senbahnstrecken werden durch Wind und in Abhängigkeit der Streckengeschwindigkeit, durch aerodynamische Anregungen aus der Zugvorbeifahrt, beansprucht.

Die Windbelastung (ohne Zugvorbeifahrt) führt zu einem nahezu gleichförmigen Anströmen der LSW mit einer Druck(luvseitig) und Sogbelastung (leeseitig). Die Bemessung von Lärmschutzelementen erfolgt mit der standortbezogenen Windbelastung gemäß ÖNORM EN 1991-1-4 und ist mit der aerodynamischen Einwirkung aus der Zugvorbeifahrt zu überlagern. Die Zugvorbeifahrt an LSW wirkt als eine sinusförmige Druck/Sog-Welle, die mit dem Zug mitfährt (Abb. 1). Die dabei auftretende aerodynamische Einwirkung ist wesentlich von der Zugkopfform, der Zuggeschwindigkeit, der geometrischen Form und Höhe, sowie vom Abstand der LSW-fläche von der Gleisachse, abhängig.

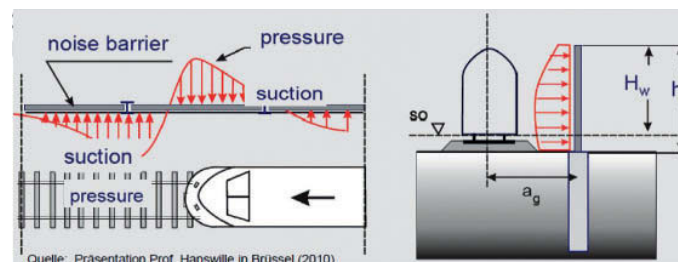
Da der Druck/Sog-Wechsel innerhalb einer Bruchteile einer Sekunde quasi stoßartig erfolgt, kommt es zu einer dynamischen Lasterhöhungen. Diese dynamische Lasterhöhung und den aus der Sinusfunktion der Einwirkung resultierenden geometrischen Faktoren, wurden bisher nicht berücksichtigt und kann jeweils entsprechend der spezifischen Eigenfrequenz des Lärm-

schutzwandsystems bis zum 6-fachen der charakteristischen Lasten $q_{1,k}$ (Normative Last gem. EN 1991-2) anwachsen.

Zum Zeitpunkt der Entwicklung (2006–2012) des neuen dynamischen Bemessungsmodelles, gemeinsam mit den Kollegen der DB, hat es keine Möglichkeit gegeben die relevanten EN-Normen direkt anzupassen. Daher wurde versucht über nationale Regelwerke die aktuell gewonnenen Erkenntnisse zu veröffentlichen. In Österreich wurde dieser Weg über die FSV gesucht, welche auch die geeigneten Gremien und funktionale Qualifikationen aufweist, die zur Erstellung von Richtlinien und Zulassung von Produkten erforderlich sind.

3. Zulassungsverfahren für Lärmschutzelemente

Eine Vielzahl von RVS/RVE legen Anforderungen an Materialien oder Werke fest, deren Einhaltung durch den Auftraggeber zu prüfen sind. Das Zulassungsverfahren im Rahmen der FSV bestätigt die Übereinstimmung eines Produktes bzw. einer Leistung mit der zugehörigen RVS/RVE. Im Bereich des Lärmschutzes wurde mit Ende des Jahres 2014 die RVE 04.01.01 „Lärmschutzwände – Berechnung und Konstruktion“ durch



Quelle: Präsentation Prof. Hanswille in Brüssel (2010)

Charakteristische Druck-/Sog-Belastung q_{Ds}

(=quasi-statisch-lineare Ersatzlast):

$$q_{Ds} = q_{1k} \cdot \phi_{dyn} \cdot \phi_H \cdot \phi_L \cdot k_1$$

Hierin sind:

- $q_{1,k}$ char. Belastung gem. EN 1991-2;
- ϕ_{dyn} Dynamischer Beiwert (1 – 3,25)
- ϕ_H Höhenfaktor (1,0 – 0,51)
- k_1 Aerodyn. Beiwert d. Zugform (0,6 – 1,0)
- ϕ_L Längenfaktor (0,97 – 2,73)

Aerodynamische Last und Zusammensetzung der dynamischen Einwirkung

die Österreichische Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr (FSV) publiziert. Diese Richtlinie und Vorschrift für das Eisenbahnwesen regelt die Neuerrichtung von Lärmschutzwänden sowie Erneuerung bestehender Lärmschutzanlagen im hochrangigen Netz der Österreichischen Bundesbahnen.

Ziel der Regelung ist es, Lärmschutzanlagen im hochrangigen Streckennetz einem technisch einheitlichen Qualitätsniveau zu unterwerfen. Hierzu wurde, in Abstimmung mit der RVE 04.01.01, das RVE-Arbeitspapier 01 – Leitfaden zur RVE 04.01.01 verfasst und mit 1. September 2015 erstmals veröffentlicht. Anhand dieser Richtlinien und weiterer Antragsunterlagen ist es möglich eine Übereinstimmungserklärung (Zulassung) für Lärmschutzwände zu erwirken. Der positive Zulassungsbescheid ist Voraussetzung bei Auftragsvergaben bei Lärmschutzelementen durch die ÖBB. Um eine fachlich korrekte und unabhängige Beurteilung der eingereichten Unterlagen für Zulassungen der FSV zu gewährleisten, wurde der „Zulassungsbeirat Lärmschutz“ eingerichtet. Dieser ist ein dem Vorstand der FSV unterstehendes Gremium, welches Zulassungen im Sinne eines Übereinstimmungsnach-

weises auf Basis der geltenden RVE 04.01.01 „Lärmschutzbauwerke – Berechnung und Konstruktion, ausstellt. Das Gremium ist paritätisch mit Vertretern aus öffentlichen Verwaltungen, der Bauwirtschaft und den Österreichischen Bundesbahnen (ÖBB) besetzt.

Für **Lärmschutzwandelemente** im Streckennetz der ÖBB gibt es folgende Zulassungsgruppen (ZG), für die die folgenden Nachweisearten erforderlich sind:

→ ZG I ≤ 160 km/h ohne Nachweis der Dauerfestigkeit (Ermüdung)

→ ZG II > 160km/h - ≤ 250 km/h mit Nachweise der Dauerfestigkeit (≤ 5Mio. Lastwechsel)

Die rechnerischen Nachweise der Dauerhaftigkeit (ZG II) sind sowohl für 4 m als auch für 5 m Steherabstand auf Bahndämmen in Gleisrichtung zu führen. Je nach Materialsteifigkeit ist dann das ungünstigere Verhältnis für die versuchstechnische Dauerprüfung zu Grunde zu legen. Der auf der Homepage des FSV erhältliche „Leitfaden zur RVE 04.01.01, Prüfung Dauerhaftigkeit von Lärmschutzelementen, Paneelen und Türen und Toren“, definiert in allgemeiner Form die Anforderungen infolge der aerodynamischen Belas-

tung und hilft den Herstellern von LS-Elementen die materialbezogenen Prüfverfahren zum Nachweis der Dauerhaftigkeit zu erstellen. Zur Ermittlung der Dauerhaftigkeit der Wandelemente sind je nach Erfordernis und in Abstimmung mit dem FSV die folgenden Nachweisverfahren anzuwenden:

Nachweisverfahren A: Detailversuche einzelner kritischer Kerbfalldetails in Kombination mit rechnerischen Nachweisen der Dauerfestigkeit des gesamten Elements

Nachweisverfahren B: Bauteilversuche mit den Wandelementen (Biege- und Torsionsversuche bei torsionssteifen Elementen)

Nachweisverfahren C: Versuche am LSW-Gesamtsystem

Für den Nachweis der Dauerhaftigkeit der Auflagerbereiche der Wandelemente (Einbindung in die LSW Steher) sind, falls nicht anders vom Zulassungsbeirat der FSV im Zuge des Dauerschwingversuches vorgeschrieben, grundsätzlich immer Bauteilversuche (Nachweisverfahren B) durchzuführen. Wenn die Nachweiseverfahren A und B keine ausreichende Beschreibung der Dauerhaftigkeit liefern können steht nur mehr die Prüfung am Gesamtsystem zur Verfügung.

Bei allen nicht in der RVE 04.01.01 genannten Materialien vergibt der Zulassungsbeirat zuerst die Freigabe für ein Versuchsfeld, jedoch nur an Strecken mit maximal 160 km/h. Die grundlegenden Anforderungen gem. den ÖNORMEN EN 1794-1

und ÖNORM EN 1794-2 sind dabei auf jeden Fall einzuhalten. Das Versuchsfeld ist nach 2 Jahren durch ein zertifiziertes Prüfinstitut zu inspizieren und ein Zustandsbericht zu erstellen. Auf Basis eines positiven Zustandsberichtes kann die Zulassung auf 5 Jahre für die Anwendung auf Strecken mit 160 km/h vergeben werden.

In den Jahren 2015 bis 2017 wurden insgesamt 10 Zulassungen für unterschiedliche Herstellerprodukte von Lärmschutzelementen vom Zulassungsbeirat genehmigt und dabei ein spezielles Kodierungssystem für die Bezeichnungen entwickelt, um den Herstell- und Anwendungsmethoden gerecht zu werden.

4. Aussicht

Auf Basis der Zulassungen werden die Rahmenverträge für Lärmschutzelemente bei der ÖBB Infrastruktur ausgeschrieben und können ab Herbst 2017 gemäß dem Aktuellen Stand der Technik mit Zulassungen auf den Strecken eingebaut werden. Die anstehenden Arbeiten des Zulassungsbeirates für die nächste Zeit, werden die Zulassungsverfahren von Türen und Tore im Verband mit Lärmschutzwänden, die Prüfung von Sonderkonstruktionen für transparente und absorbierende Lärmschutzelemente und innovativen Materialien und Bauweisen für Steher und Lärmschutzelementen sein.

DI. Dr. nat.techn. Hannes Kari
hannes.kari@oebb.at

In der nächsten Ausgabe ...

... finden Sie weitere Berichte zu neuen Richtlinien und Vorschriften für das Eisenbahnwesen.

FSV-aktuell Schiene:

„Österreich-Teil“ und offizielles Organ des Bereichs Schiene der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße · Schiene · Verkehr (FSV)

FSV-Geschäftsstelle:

A-1040 Wien, Karlsgasse 5
Tel.: +43 1 5855567 · Fax: +43 1 5855567 - 99
E-Mail: office@fsv.at · http://www.fsv.at

Schriftleitung:

Andreas Regner
(Kommentare, Anregungen, Beitragsideen etc. erwünscht!)

Weitere Informationen und Bestellmöglichkeit der Publikationen der FSV auf www.fsv.at.

Bei Bestellungen im EU-Raum bitte Ihre UID bekannt geben (in Deutschland = DE + 9 Ziffern), da Sie so die MwSt. sparen können.

Abonnementpreis der Zeitschrift ETR – Eisenbahntechnische Rundschau für **FSV-Mitglieder ermäßigt!**

Veranstaltungen und Seminare

FSV-Tagung:

FSV-Verkehrstag 2018 mit Fachausstellung

14.06.2018

Austria Trend Parkhotel Schönbrunn, Wien

FSV-Schulungen:

Brückeninspektoren – Basislehrgang

20.06.2018

FSV, Wien

Nähere Informationen zu diesen und weiteren Veranstaltungen, und eine Online Anmeldeöglichkeit finden Sie unter www.fsv.at