



Themenblatt Lärmschutz- lösungen

MÄRZ 2009

Überprüfung der akustischen Wirkung von SSI-Aufsatzelementen

Suche nach Lärmschutzlösungen
mit höherer Abschirmwirkung

Die Wirkung der Sound Screen Improver

Die ÖBB-Infrastruktur Bau AG ist auf der Suche nach passiven Lärmschutzlösungen, die bei gleicher Höhe einer konventionellen Schallschutzwand eine höhere Abschirmwirkung besitzen. SSI-Aufsatzelemente (Sound Screen Improver) haben neben einer Autobahn bereits gute Ergebnisse geliefert.

Auf der Suche nach passiven Lärmschutzlösungen, die bei gleicher Höhe einer konventionellen Schallschutzwand eine höhere Abschirmwirkung besitzen, stieß die ÖBB-Infrastruktur Bau AG auf die von Betonwerke Rieder in Österreich vertriebenen SSI-Aufsatzelemente. Die Sound Screen Improver (SSI) hatten bei der Installation neben einer Autobahn bereits gute Ergebnisse geliefert. Nun sollten an der Giselabahn bei Maishofen auf eine bestehende, zwei Meter hohe (konventionelle) Schallschutzwand auf einer Länge von 200 Metern sogenannte SSI-Aufsatzelemente testweise montiert werden.

Ziel der Untersuchung war es, die Wirkung der SSI-Aufsatzelemente durch Messung der Pegelminderung in verschiedenen Höhen und

Entfernungen hinter der Wand zu überprüfen. Da es sich beim Versuchsabschnitt um eine zweigleisige Strecke handelt, konnte die Wirkung der Aufsatzelemente sowohl für Züge auf dem wandnahen als auch auf dem wandfernen Gleis ermittelt werden. Es wurde ein Messquerschnitt ausgewählt, der eine von Störeinflüssen möglichst unbeeinflusste Messung (freie Schallausbreitung) und Beurteilung der Wirkung ermöglichen sollte. Entsprechend der Festlegung des Messquerschnitts wurden 100 Meter links und rechts des Messquerschnitts die SSI-Aufsatzelemente und in Folge modifizierte SSI-Elemente (SSI mod. I und SSI mod. II) von Betonwerke Rieder montiert.

Kurz vor der Montage der SSI-Aufsatzelemente wurde eine Nullmessung durchgeführt, um Aussagen über die Schallminderung der konventionellen Wand ohne Aufsatzelemente zu erhalten. Dabei wurden einzelne Zugvorbeifahrten auf Gleis 1 und Gleis 2 in sieben Mikrofonpositionen (je Messquerschnitt) gleichzeitig erfasst. Ein Mikrofon (Referenzmikrofon) wurde dabei vor der Schallschutzwand, d.h. auf der dem Gleis zugewandten Seite der Wand installiert, die restlichen Mikrofone wurden in drei Niveaus über Grund angebracht, um die Höhencharakteristik der Abschirmung zu erfassen. Das Referenzmikrofon diente dazu, die unterschiedliche Geräuschemission unterschiedlicher Züge zu

Aufsätze mit Wirkung

Die der Untersuchung der akustischen Wirkung von Holz- und Betonschwellengleisen zeigte deutlich, dass die Wirkung der SSI-Aufsätze bei Zugvorbeifahrten für das von der Schallschutzwand weiter entfernte Gleis 1 deutlich höher ist als für das wandnahe Gleis 2. Für die Messung der Ausbreitung eines Schallimpulses entspricht die Wirkung der Aufsätze wieder Erwartung mit höherer Pegelabnahme von Gleis 2 als von Gleis 1. Da der Schallimpuls eine Punktschallquelle, die Zugvorbeifahrten aber einer Linienschallquelle entsprechen, sind die Pegelabnahmen beim Schallimpuls höher als bei den Zugvorbeifahrten. Vergleicht man die Wirkung der SSI-Aufsätze mit einer fiktiven Wanderhöhung um zwei Meter, dann erkennt man, dass die Aufsätze für Gleis 1 in etwa die Wirkung dieser zwei Meter Wanderhöhung besitzen.

korrigieren. Von den sechs Mikrofonen hinter der Wand wurden im Zuge der Messung jeweils drei Mikrofone in 50 Meter und in 100 Meter Entfernung von der Achse des der Wand näher gelegenen Gleises (Gleis 2) angebracht. Danach wurde in einem zweiten Messquerschnitt in 100 Meter und in 150 Meter gemessen.

Die Messungen mit den SSI-Aufsatzelementen erfolgten analog zur Nullmessung. Zusätzlich zu den Messungen der Zugvorbeifahrten wurden an allen Messtagen und in beiden Messquerschnitten sowohl Schallausbreitungsmessungen (Schallimpulsausbreitung des Schusses einer Schreckschusspistole) als auch Grundgeräuschmessungen durchgeführt. Die einzelnen Zugvorbeifahrten der Nullmessungen und der Messung mit den SSI-Aufsatzelementen sowie die Ergebnisse der Ausbreitungsmessungen wurden frequenzanalysiert und die Pegelabnahme hinter der Wand in Terzen angegeben. Daraus wurden schließlich mittlere (Pegel-)Abnahmen im Profil ermittelt.

Die Auswertung und Gegenüberstellung der Messdaten von Nullmessung (zwei Meter Schallschutzwand ohne Aufsätze) und Schallschutzwand mit SSI-Aufsatzelementen hat folgendes Bild ergeben:

- Die SSI-Aufsatzelemente haben an den betrachteten Messpunkten zu einer Reduktion des A-bewerteten mittleren Schallpegels von Zugvorbeifahrten in der Größenordnung von 1,5 bis 5,5 dB geführt.
- Die Wirkung der SSI-Aufsätze ist für das von der Schallschutzwand weiter entfernte

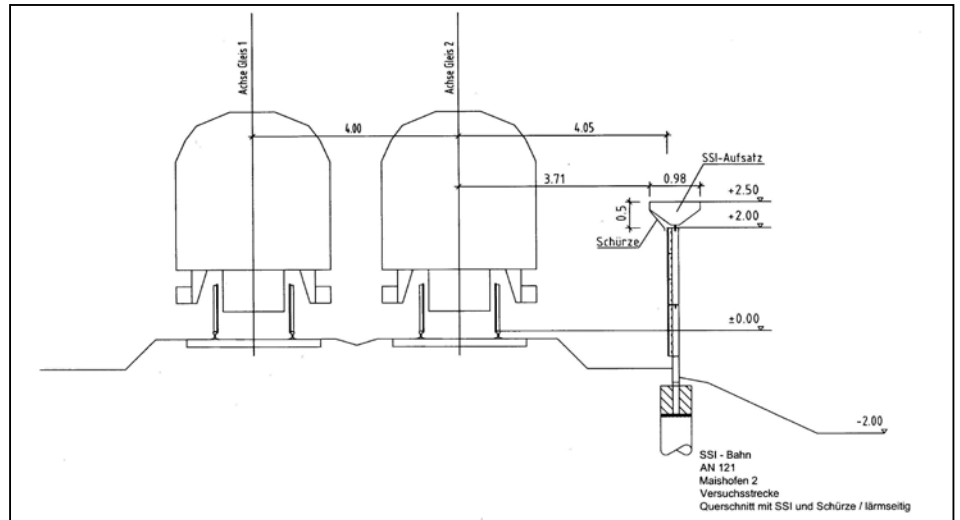


Abbildung Profil-Messung mit SSI-Aufsatzelementen.

Gleis 1 deutlich höher ist als für das wandnahe Gleis 2 und beträgt für Gleis 1 3,4 bis 5,5 dB und für das Gleis 2 1,3 bis 2,3 dB. Für Gleis 1 entspricht diese Pegelabnahme einer fiktiven Wanderhöhung um zwei Meter.

- Die Nettopegelabnahmen, es handelt sich dabei um jene Pegelreduktion, welche nicht auf die spezifische Absorptionswirkung der SSI-Elemente, sondern einfach auf die Verschiebung (nach oben bzw. zur Quelle) der Beugekante zurückzuführen ist und auch mit konventionellen Schallschutzwandelementen zu erreichen wäre, beträgt für das wandferne Gleis 1 in 50 Meter Entfernung etwa 3 bis 4,5 dB(A) gibt, in 100 Meter Entfernung etwa 2,5 dB.
- Hinsichtlich der spektralen Wirkung zeigen die SSI-Aufsatzelemente im Frequenzbereich von etwa 250 bis 315 Hz die größte Verbesserung. Damit ändert sich Klang des Bahngeräusches (subjektiv) deutlich, die Auswirkung auf den A-bewerteten Pegel ist jedoch gering.

Zusammenfassend kann auf Grund der vorliegenden Messdaten gesagt werden, dass die Verwendung von SSI-Aufsatzelementen auf einer zwei Meter hohen Schallschutzwand die Abschirmung signifikant erhöht. Diese Pegelreduktion fällt dazu beim wandfernen Gleis mit 4,1 dB(A) deutlich höher aus als beim wandnahen Gleis mit 1,7 dB(A). Damit eignen sich die SSI-Aufsatzelemente speziell in Situationen, in denen primär das wandferne Gleis die Höhe der Schallschutzwand determiniert. Aus unserer Sicht besteht ein Optimierungspotenzial für die SSI-Aufsatzelemente. Wenn es gelingt, das spektrale Wirkungsmaximum zu höheren Frequenzen zu verschieben, könnte die Wirkung der Elemente erhöht und der A-bewertete Schall-Druckpegel noch weiter reduziert werden.

KONTAKTINFORMATIONEN

ÖBB-Infrastruktur Bau AG

Stab Forschung & Entwicklung
Zieglergasse 6, 1070 Wien
www.oebb.at/bau

Mag. Karl-Eric Pumper
pumper@bau.oebb.at



Infrastruktur Bau

psiA-Consult Umweltforschung und Engineering GmbH

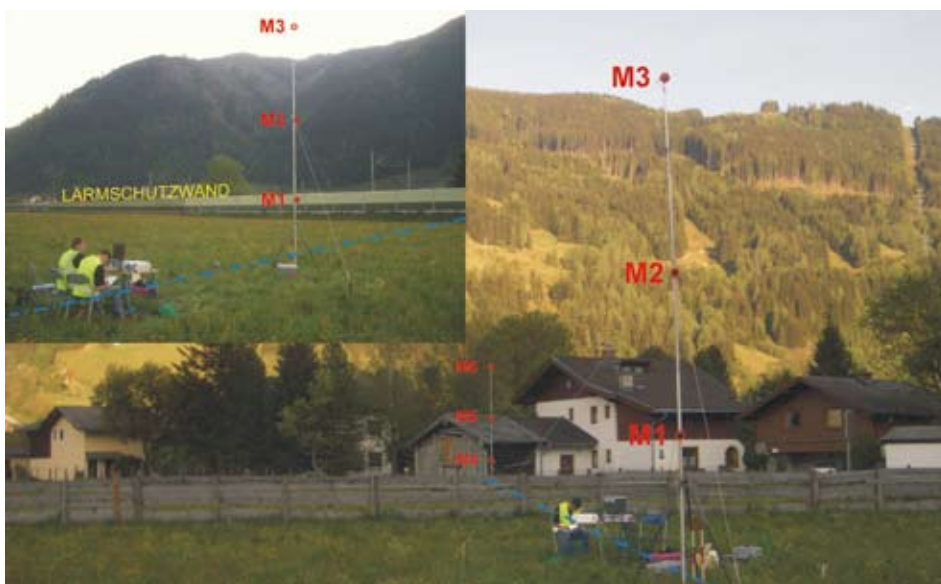
Lastenstraße 38, 1230 Wien
www.psi.a.at

Dr. Manfred T. Kalivoda
office@psia.at



Impressum:

Medieninhaber: ÖBB-Infrastruktur Bau AG, Stab F&E
Zieglergasse 6, 1070 Wien
Text/Fotos/Grafik: ÖBB-Infrastruktur Bau AG, Stab F&E
Stand: März 2009



Vor der Montage der SSI-Aufsatzelemente wurde eine Nullmessung durchgeführt, um Aussagen über die Schallminderung der konventionellen Wand ohne Aufsatzelemente zu erhalten. Dabei wurden einzelne Zugvorbeifahrten in sieben Mikrofonpositionen gleichzeitig erfasst.