

# Instandsetzungsmaßnahmen zum Lärmschutz in Hainburg

*Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen zum Schutz der Anrainer gegen Lärm an einem Brückenzug mit Vergleich zweier Lärmschutzsysteme in Hainburg (Donau)*



Abb. 1: Lage im Streckennetz (Orthofoto)

Martin Muncke  
Thomas Simandl  
Manfred T. Kalivoda  
Günther Koller  
Helmut Venghaus

Im Zuge der Eisenbahnstrecke 91, Wien Rennweg – Wolfsthal, liegt in der Gemeinde Hainburg ein Brückenzug mit insgesamt 35 einfeldrigen Tragwerken. Diese Tragwerke sind Stahlbrücken mit offener Fahrbahn und haben ein Alter von über 60 Jahren (die Tragwerke wurden 1889 errichtet und 1972 teilweise umgebaut). In Abb. 1 sieht man den Brückenzug mit dem Personenbahnhof Hainburg (gelber Punkt). Die damalige Konstruktion der Tragwerke berücksichtigte noch nicht die heutigen akustischen Randbedingungen, so dass es in der Vergangenheit bei den Anrainern

zu erhöhten Lärmbelastungen kam. Im Rahmen von Untersuchungen zur Lärmreduktion an Brückenbauwerken wurden von der damaligen ÖBB-Infrastruktur Bau AG neue Verfahren zur Lärmsanierung gesucht.

Schon 2003 wurde im Projekt STAIRRS der Europäischen Union ein Kosten-Nutzen-Verhältnis von Lärmschutzmaßnahmen (Abb. 2) erarbeitet. Dabei hat sich sehr deutlich gezeigt, dass sich nur in Kombination verschiedener Maßnahmen ein Optimum erreichen lässt. So sind alle Beteiligten am System Bahn angehalten, ihren Beitrag zu einer Reduzierung zu leisten. Beginnend bei den Fahrzeugen als eigentliche Lärmquelle sind dann weitere Maßnahmen im Oberbau und in den Tragwerken durchzuführen.

Um diese Kombinationsmöglichkeiten und den Einfluss verschiedener Systeme im

Einzelnen zu untersuchen, wurden von der damaligen ÖBB-Infrastruktur Bau AG und ÖBB-Infrastruktur Betrieb AG einzelne Tragwerke in Hainburg als Versuchsträger ausgewählt.

Bei diesen Tragwerken sollten zwei unterschiedliche Systeme zur Reduzierung des Schalls im Oberbau und an der Schiene sowie für das eigentliche Brückentragwerk untersucht werden.

Im Folgenden werden diese Systeme kurz vorgestellt:

Im Bereich 1, an den Objekten 18, 19 und 20 (Abb. 1, blauer Punkt) wurden eingebaut:

- Brückenhölzer mit Sylomerunterlagen zur Schalldämmung und
- Schienenabsorber des Systems Schrey & Veit.

Im Bereich 2, an den Objekten 23, 24 und 25 wurden eingebaut:

- Brückenhölzer aus FFU-Kunstholz der japanischen Firma Sekisui mit Zusatzdämpfungsschicht,
- Schienenstegbedämpfung System Calm-moon Cover Type von Sekisui und
- Bedämpfung der Stahltragwerke mit Calm-moon im Stegbereich.

## Darstellung der einzelnen Systeme

Das System Schrey & Veit (Abb. 3) besteht aus Absorbern, die lagenweise aus Metall und Dämmschichten aufgebaut sind. Diese Absorber können auf die entsprechenden Brückenfrequenzen durch Veränderung der Schichtdicken werden. Die Absorber werden jeweils im Schwellenfach angebracht und können einfach in natürlichen Zugpausen unter Sicherheitsaufsicht montiert werden. Das System der Fa. Sekisui (Abb. 4) besteht aus Abdeckungseinrichtungen, die kontinuierlich an der Schiene befestigt werden. Sie wirken als eine Art Lärmschutzeinhausung direkt an der Schiene. Diese Abdeckungen haben die Länge eines Schwellenfaches und sind folgendermaßen aufgebaut: Abdeckblech, innen beschichtet mit Calm-moon-Folie, außen befestigt mit zwei Befestigungslaschen pro Blech, die am Schienenfuß befestigt werden.

Die Montage erfolgt ebenfalls in den einzelnen Schwellenfächern und kann genau-

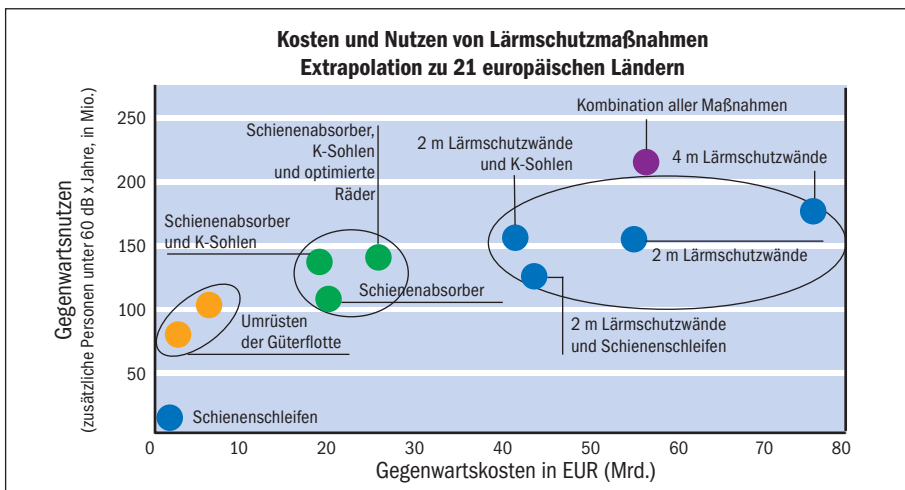


Abb. 2: Kosten und Nutzen von Lärmschutzmaßnahmen (Projekt STAIRRS 2003)



Abb. 3: System Schrey & Veit (Schichtabsorber)



Abb. 4: System Sekisui (Dämmwand)

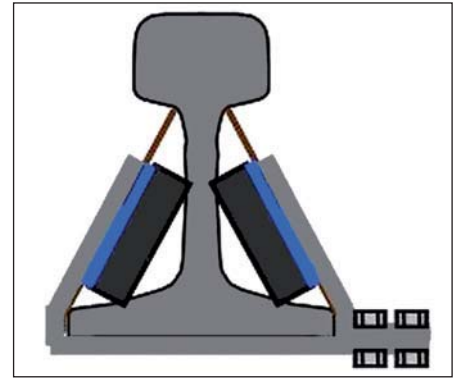


Abb. 5: Systemskizze - Einzelkomponenten



Abb. 6: Bohrschema für Nietausnehmungen



Abb. 7: Endzustand nach Einbau der FFU-Hölzer

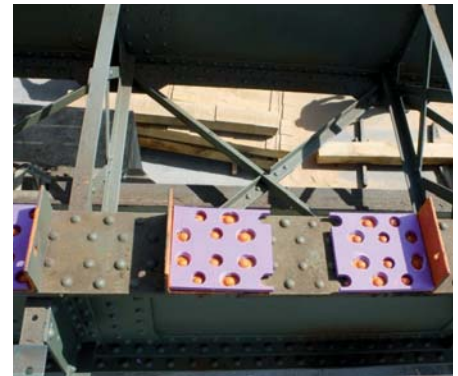


Abb. 8: Sylomerunterlagen auf genieteten Trägern

so in betrieblichen Zugpausen unter Sicherungsaufsicht erfolgen. Bei einem Schienenwechsel ist das System rasch aus- und wieder einbaubar.

### Planung

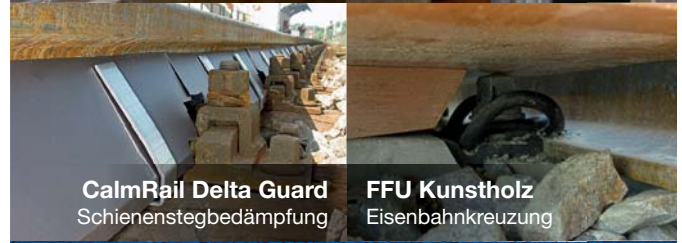
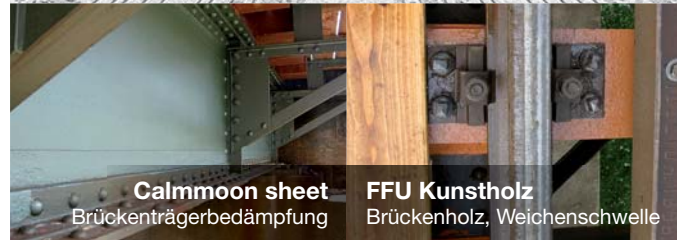
Für die Bauausführung waren zwei längere Sperrpausen an aufeinander folgenden Wochenenden geplant, in denen jeweils ein Abschnitt umgerüstet wurde. Die weiteren Arbeiten fanden dann im Rahmen einer Betra unter Sicherungsaufsicht während der normalen Betriebszeit statt. Vor Beginn der Arbeiten erfolgte eine Nullmessung, die Aufnahme der bestehenden Schallemissionen im Altzustand. Nach jeder Umbauphase wurde eine Messphase durchgeführt, um die Auswirkungen jeder einzelnen Maßnahme zu dokumentieren und zu bewerten.

### Durchführung

Begonnen wurde mit dem Einbau der FFU-Kunsthölzer im Bereich 2. Da die Tragwerke genietet und die Nietköpfe auch im Auflagerbereich der Brückenhölzer vorhanden waren, wurden die neuen Hölzer entsprechend dem vorhandenen Nietbild ausgenommen. Hier war es günstig, dass das Nietbild relativ gleichmäßig war und daher auch die Bohrungen mit einer Schablone erfolgen konnten. Ein weiterer Vorteil der FFU-Kunsthölzer lag in ihren Genauigkeiten, da sie entsprechend vorher aufgenommener Geometrie passgenau gefertigt werden konnten. Dadurch wurde eine normalerweise aufwändige Bearbeitung vor Ort erspart.

Im Anschluss an die erste Umbauphase erfolgte dann der Umbau des Bereiches 1. Hier wurden die Sylomermatten unter den neuen Brückenhölzern eingelegt. Es ergaben sich einige zusätzliche Anpassungsarbeiten, da die Nietbilder doch teilweise abwichen. Auch die seitlichen Bereiche der Brückenhölzer wurden mit dem Sylomer gedämmt. Hier zeigte sich im weiteren Betriebsverlauf, dass eine Befestigung dieser seitlichen Dämmung unbedingt empfohlen wird (Abb. 9). Zum Abschluss dieser Umbauphase wurden die Schienen getauscht, verschweißt und entsprechend geschliffen

SEKISUI CHEMICAL GMBH  
Cantadorstr.3  
D-40211 Düsseldorf  
Tel: +49-(0)211-36977-0  
Fax: +49-(0)211-36977-31  
www.sekisui.de  
www.calmmoon.de



**Abb. 9:** Seitliche Sylomerunterlagen arbeiten sich heraus

(die Schienen wurden vor der Nullmessung getauscht und gelascht, das Verspannen und Schweißen erfolgte am Ende). Nach einer Woche erster Messungen in dieser Phase erfolgte dann in betrieblichen Zugpausen der Einbau der Schienenabsorber und Schienenbedämpfungssysteme. Zum Abschluss wurde dann die Trägerstegbedämpfung durchgeführt (Abb. 12).

## Auswertung

Nach Abschluss der einzelnen Arbeitsphasen wurden die Messungen durchgeführt und in einem Gesamtvergleich dargestellt. Es wurde die Abklingrate (Horizontale Decay Rate) der einzelnen Messtragwerke bestimmt, der A-bewertete Vorbeifahrtspegel in 7,5 m Abstand von der Gleisachse sowie das A-bewertete Terzspektrum in SOK und in 1,2 m Höhe.

Als Resümee ist festzuhalten:

- Die untersuchten Systeme basieren auf unterschiedlichen physikalischen Prinzipien und haben daher auch unterschiedliche Wirkweisen, was in der Abklingrate deutlich wird.
- Das System Sekisui alleine zeigt hierbei nur geringe Dämpfungswerte.

## Bereich 1

- Die Maßnahmen im Bereich 1 zeigten eine Entkoppelung des Gleises vom Trä-



**Abb. 10:** System Sekisui nach Umbau

ger, daher ein besseres Schwingverhalten, bei allerdings kaum erhöhtem Pegel.

- Durch die Absorber wurden die Schwingungen signifikant reduziert, was zu einer Pegelreduzierung führte.
- In Summe erfolgte eine Reduzierung durch die Maßnahmen von ca. 3 dB (A)  $\cong$  30%.

## Bereich 2

- Durch die direkte Befestigung der FFU-Kunsthölzer auf den Trägern erfolgte eine Kopplung der Gleise an den Trägern, wobei die fehlende Masse bei den Hölzern ungünstig wirkt, mit einer Pegelzunahme bei den tiefen Frequenzen.
- Die Schienenabdeckung schirmt die Schienenschwingungen deutlich ab.
- Die Trägerstegbedämpfung schirmt die Trägerschwingungen deutlich ab.
- In Summe erfolgte eine Reduzierung durch die Maßnahmen von ca. 2,5 dB (A).
- Als insgesamt beste Maßnahme im Verbund zwischen Infrastruktur- und Verkehrsmaßnahmen zeigte sich in diesem Fall der Einsatz von modernem Fahrzeugmaterial auf der Strecke. Durch die modernen Fahrzeuge der BR 4024 (Talent) konnte eine Reduzierung von ca. 7 dB (A) im Vergleich zu den älteren Fahrzeugen der BR 4020 erreicht werden.



**Abb. 11:** System Schrey & Veit nach Umbau



**Abb. 12:** Trägerstegbedämpfung Calmmoon

- Für die Anrainer ergibt sich somit aus der Verknüpfung der Maßnahmen an der Infrastruktur und dem Einsatz der moderneren Fahrzeuge eine Gesamtreduktion von ca. 10 dB (A), was einer Halbierung des Lautstärkeempfindens der Menschen entspricht.



**Dipl.-Ing. Martin Muncke**

Projektleiter im Stab Forschung & Entwicklung, ÖBB-Infrastruktur AG  
martin.muncke@oebb.at



**Dipl.-Ing. Thomas Simandl**

Leiter Technik Region Ost, ÖBB-Infrastruktur AG  
thomas.simandl@oebb.at



**Dr. Manfred T. Kalivoda**

Geschäftsführer, psiA-Consult GmbH  
kalivoda@psia.at



**Dr. Günther Koller**

Geschäftsführer, Koooco Consulting  
guenther.koller@koooco.eu



**Dipl.-Phys. Helmut Venghaus**

Schrey&Veit GmbH  
h\_venghaus@web.de

## Summary

### Noise protection improvements in Hainburg

Improvement work has been carried out on a series of bridges in Hainburg, on the River Danube, using two different noise control systems. One system involved a sound absorber, the other was a sound-damping system. Both systems were proven to lead to improved noise protection, even while being based on physically different methods. The study also revealed the relatively large influence exerted by the rolling stock.