

## Lärmsanierung von Rollmaterial



Einheitslokomotiven Re 620 und Re 420

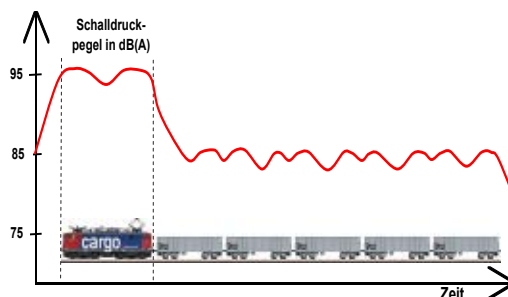
### Aufgabenstellung

In der Schweiz ist in den nächsten Jahren das gesamte Wagenmaterial lärmsaniert. Der Lärmpegel eines vorbeifahrenden Zuges wird nunmehr durch ältere Lokomotiven dominiert, für eine gesamtheitliche Wirkung müssen diese in die Lärmsanierung einbezogen werden.

### Umsetzung

Anders als bei einer Gewichtsreduktion, wo mit jedem Kilo das Gesamtgewicht linear reduziert werden kann, erfolgt die Auswahl der Massnahmen bei Lärmsanierungen unter speziellen Gesichtspunkten. Der Schallpegel [dB] wird durch ein logarithmisches Verhältnis der physikalischen Schalldruckschwankungen [Pa] gebildet. Eine physikalische Halbierung des Schalldruckes ergibt „nur“ eine Schalldruckpegelminderung von 6 dB. Der Mensch kann jedoch Pegelunterschiede erst ab 3 dB und eine Halbierung des Schalls ab 10 dB wahrnehmen. Der Gesamtschallpegel eines Fahrzeuges wird durch die energetische Summe der beteiligten Schallquellen bestimmt und wird dabei von der lautesten Quelle dominiert. Deshalb muss bei einer Lärmsanierung zwingend der Pegel der dominierenden Quelle reduziert werden. Im Geschwindigkeitsbereich zwischen 50 und 200 km/h bestimmt das Rollgeräusch den Gesamtschall der Fahrzeuge und muss daher gezielt reduziert werden. Die rauen Räder älterer klotzgebremster Fahrzeuge mit Grauguss-Sohlen verursachen dabei besonders viel Lärm. Durch moderne Bremsbeläge kann das Rollgeräusch um 10 dB gesenkt werden, womit z.B. Lokomotiven auf das Lärmniveau der

sanierten Wagen gebracht werden können. Vom akustischen Standpunkt aus ist eine Massnahme an der Quelle bestimmt worden, die nun bahngerecht umgesetzt werden muss. Die modernen Reibbeläge bewirken einen erhöhten Wärmeeintrag ins Rad. Die bestehenden Räder würden ohne flankierende Massnahmen thermisch überlastet, was schliesslich zu Radrissen oder gar Radbrüchen führen kann. Entscheidend für den Erfolg einer Lärmsanierung ist deshalb, die Massnahmen so wirksam wie nötig und so einfach wie möglich in die existierende Fahrzeugkonstruktion einzubringen.



### Kundennutzen

Die Lärmreduktion an bestehendem Rollmaterial braucht interdisziplinäre Fähigkeiten. Die Akustiker definieren die physikalischen Anforderungen und die Spezialisten vom Rollmaterial-Engineering, speziell im Bereich der Drehgestelle und des Bremssystems, entwickeln die konkreten Umrüstkonzepte, welche auch den betrieblichen Anforderungen gerecht werden. Beide Fähigkeiten sind bei PROSE vorhanden.

Factsheet 7.00046

### Detailinformationen

#### Projektinformationen

- Kunde: BAFU Bundesamt für Umwelt
- Zeitraum: 2008 - 2010

#### Projektpartner

- SBB Schweizerische Bundesbahnen
- BLS Lötschbergbahn AG
- SOB Schweizerische Südostbahn AG
- SZU Sihltal Zürich Uetliberg Bahn AG

#### Projekthinhalte

- Auswahl der Fahrzeugtypen und Darstellung des Lärmreduzierungs-potentials
- Beschaffung aller erforderlicher Konstruktionsunterlagen der Bremsanlagen
- Auslegung der Bremsanlage; Nachweis Bremsweg und Energieeintrag in die Räder
- Abschätzung des Aufwandes für die Umrüstung von Prototypen bzw. der Flotte
- Vorschlag für eine Probephase

#### Allgemeine Vorgehensweise

- Nur Massnahmen an den dominierenden Lärmquellen bringen einen Nutzen.
- Die dominierenden Schallquellen müssen lokalisiert und deren Beitrag am Gesamtpegel bekannt sein
- Wirkungsabschätzung, Interaktion der übrigen Schallquellen
- Erarbeitung technisch und betrieblich praktikabler Massnahmen mit bestem Kosten-Nutzen-Verhältnis
- Validierung der Lärmreduktion (durch Messung)

#### Projektverantwortung

Dr. Christian Czolbe  
Tel. +41 52 262 74 40  
Fax +41 52 262 74 01  
christian.czolbe@prose.ch

**PROSE AG**  
Zürcherstrasse 41  
8400 Winterthur  
Schweiz  
Tel. +41 52 262 74 00  
Fax +41 52 262 74 01  
www.prose.ch  
info@prose.ch