



Dipl.-Ing. Oliver Cloidt, Essen

Lärmsanierung mit Schienenstegdämpfern

Innovative Lärmschutzsysteme wurden erfolgreich erprobt und entwickeln sich zum Stand der Technik

Das Transportmittel Bahn wird in unserer Gesellschaft immer wichtiger. Die Gründe liegen auf der Hand. Zum einen wachsen Städte in alle Richtungen und auch kleine Ortschaften möchten an den Schienenverkehr angebunden werden. Zum anderen denken viele Menschen zunehmend „grün“ und legen Wert auf umweltfreundliche Produkte und Nachhaltigkeit. Die Bahn, als eines der klimafreundlichsten Transportmittel, wird somit vermehrt in Anspruch genommen, dazu steigt der Bedarf der Bahnanbindungen.

Der Unternehmensbereich Verkehrswegebau der Hering Bahnbau GmbH stellt sich, vor allem basierend auf dem Know-how und der Innovationsfähigkeit seiner Mitarbeiter, der Weiterentwicklung seines Leistungsspektrums und eines leistungsstarken Maschinenparks den Anforderungen des Marktes „Bahn“ im In- und Ausland. An drei Standorten betreibt man den Verkehrswegebau – in Burbach, wo auch die Wurzeln des Unterneh-

mens verankert sind, sowie in Essen und im sächsischen Elsterheide.

Lärmschutz ist Umweltschutz

Unter anderem widmet sich Hering auch dem Umweltgedanken. Hier wurden die Schallschutzimmissionen bei Nutzung des Bahnverkehrs durch Einbau spezieller Schienenstegdämpfer erheblich reduziert, um die Akzeptanz bei Anliegern zu fördern. Im Rahmen des vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung geförderten Konjunkturpaketes II hat die Deutsche Bahn mit einer Vielzahl von Projekten die Erprobung innovativer Technologien im Lärm- und Erschütterungsschutz an Schienenwegen durchgeführt [1]. Von den etwa 90 Erprobungsstrecken, die in den vergangenen Jahren bearbeitet wurden, kamen auf ungefähr der Hälfte Schienenstegdämpfer zum Einsatz.



DER AUTOR

Dipl.-Ing. Oliver Cloidt ist seit Januar 2015 Standortleiter der Hering Bahnbau GmbH in Essen. Er hat Bauingenieurwesen an der Fachhochschule Bochum mit dem Abschluss Diplom-Ingenieur für Bauingenieurwesen studiert.

Maßnahmen zur Lärmsanierung

An den bestehenden Gleisstrecken, an denen keine größeren baulichen Veränderungen geplant sind, müssen die Immissionsgrenzwerte der Bundes-Immissionsverordnung nicht eingehalten werden. Nun sind es insbesondere die Bestandsstrecken der Bahn in den Ballungsgebieten und in der Nähe von Wohngebieten, an denen Lärmschutzmaßnahmen gefordert werden. Das positive Image des Schienenverkehrs als umweltfreundliches Verkehrsmittel wird getrübt durch viele örtliche Lärmkonflikte. Besonders beklagt wird die Zunahme des Güterverkehrs in den Nachtstunden. Die lautesten Züge sind Güterzüge, die in einem Abstand von 3 m vom Gleis eine Lärmimmission von über 90 dB(A) erreichen können. Die kritischen Strecken wurden durch die Lärmkartierung des Eisenbahnbundesamt mittlerweile identifiziert und wichtige Programme zur Lärmsanierung sind initiiert worden.

Bereits im Jahr 2005 hat der Bund daher eine langfristige Fördermaßnahme zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen beschlossen und seitdem werden der Bahn in jedem Jahr Mittel aus einem besonderen Haushaltstitel von 100 Mio Euro zur Verfügung gestellt. Zu den Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes zählen Lärmschutzwände oder -wälle, Lärmreduzierung an Brückenbauwerken, Schienenschmier-einrichtung in engen Gleisbögen und das besonders überwachte Gleis (BüG), bei dem die Ebenföächigkeit der Schienenfahrflöäche einen Toleranzwert nicht überschreiten darf. Im Regelprogramm des Bundes für die Lärmsanierung werden nur bislang anerkannte Bauweisen zum aktiven und passiven Lärmschutz eingesetzt. Innovative Lärmschutzlösungen erhielten zwar vom



Abb. 1: Einsatz von Schienenstegdämpfern im Rheintal.



Eisenbahnbundesamt Zulassungen zur Erprobung, fanden aber hinsichtlich ihrer Wirksamkeit und Alltagstauglichkeit noch keine Anerkennung. Mit Abschluss und Auswertung der Erprobungsmaßnahmen im Rahmen des Konjunkturprogramms II kann nun eine sinnvolle Klassifizierung der unterschiedlichen Technologien vorgenommen und in das Vorschriftenregelwerk aufgenommen werden. Auf dieser Grundlage sollte dann auch eine allgemeine Bauartenzulassung durch das Eisenbahnbundesamt beantragt werden können.

Nun kommt es darauf an, diese Maßnahmen unter den Gesichtspunkten der Effektivität, der Akzeptanz durch die Anwohner und der Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Dabei hängt der sinnvolle Einsatz von Lärmschutzlösungen von den individuellen Schallschutzanforderungen und den örtlichen Bedingungen ab.

Lösungsansätze für einen innovativen Lärmschutz

Was bieten sich nun für Maßnahmen an, um die Lärmbelastung für die Anlieger zu verringern, ohne den Zugverkehr einzuschränken? Die Schallerzeugung bei einem fahrenden Zug entsteht hauptsächlich an der Kontaktstelle zwischen Rad und Schiene. Durch Unebenheiten der Schiene und der Räder werden durch die Überfahrt des Zuges Schwingungen erzeugt, die einerseits als Rollgeräusch in die Luft gehen, aber auch von dem Zug selbst und dem Unterbau aufgenommen und weitergeleitet werden. Das Rollgeräusch wird wesentlich vom Oberflächenzustand der Rad- und Schienenauflfläche bestimmt. Durch die vorhandene Rauigkeit werden immer Schwingungen und damit Rollgeräusche entstehen.

Als Standardlösung kommen üblicherweise hohe Schallschutzmauern zum Einsatz, die die Ausbreitung der Schallwellen verhindern sollen. An Schienenwegen ist das jedoch nicht so einfach. Hohe Schallschutzmauern dürfen nicht das Lichtprofil der Gleisstrecke einschränken und müssen aus Sicherheitsgründen einen Mindestabstand von der Gleisachse einhalten. Die Wand rückt damit häufig in den Böschungsbereich des Gleises, das wiederum eine zusätzliche Bauhöhe nötig macht. Der Schall eines vorbeifahrenden Zuges wird von einer hohen Lärmschutzwand abgefangen und an einer weiteren Ausbreitung gehindert. Dort jedoch, wo mehrere Gleise nebeneinander laufen, erreicht der Schall von weiter entfernten Gleisen die Schallschutzwände in einem sehr viel flacheren Winkel. Der Lärm kann sich dementsprechend weiter ausbreiten. Für die Anlieger kommt besonders belastend hinzu, dass hohe Schallschutzwände die freie Sicht massiv beschränken und zudem häufig eine beliebte Fläche für Graffiti-Schmierereien bieten.



Abb. 2: Niedrige Lärmschutzwand und Schienenstegdämpfer bei Bonn

Daher liegt es nahe, die Entstehung von Schall direkt an der Quelle zu minimieren. Eine nachhaltige Lösung wird durch den Einbau von Schienenstegdämpfern erreicht. Die entstehenden Schwingungen werden mit diesem Masse-Feder-System direkt an der Quelle, also an der Kontaktfläche zwischen Schiene und Rad gedämpft.

Schienenstegdämpfer werden anliegend an Schienensteg und Schienenfuß im Bereich der Schwellenfächer, also zwischen den Befestigungspunkten der Schienen auf den Schwellen befestigt. Bei der vornehmlich eingesetzten Bauart handelt es sich um einen Kunststoffblock, in dem jeweils drei schwingungsfähige Stahlprofile eingebettet sind. Der Dämpfungseffekt wird durch das hohe Eigengewicht der Dämpfer und durch eine Schwingungsanregung der Stahlprofile mit einer Umwandlung von Schwingungsenergie in Wärme erreicht. Es findet sowohl eine Dämpfung als auch eine Absorption der Schwingungsenergie statt. Durch die Bestückung der Schienen mit Schienenstegdämpfern kann der Schienenlärm um 3 bis 5 dB(A) reduziert werden [2]. Dieser Wert ist unter anderem abhängig vom Zustand des Gleises

und von der Art und der Geschwindigkeit des überfahrenden Zuges. Zur Beurteilung des Schienenlärms müssen die maßgeblichen Frequenzbereiche beachtet werden. Das für den Schienenlärm typische Frequenzspektrum bewegt sich etwa zwischen 250 und 4000 Hz [3]. Zur Beurteilung von Lärmsanierungssystemen müssen folgende Kriterien beachtet werden:

- Lärminderungseffekt,
- Wirtschaftlichkeit,
- Auswirkung auf den Eisenbahnbetrieb,
- Einfluss auf den Unterhaltungsaufwand des Gleises sowie
- visueller Eindruck der Lärmschutzeinrichtung.

Wirksamkeit von Schienenstegdämpfern

Der Lärmschutzeffekt liegt bei mindestens 3 dB(A) und die dämpfende Wirkung findet besonders in den für das menschliche Ohr kritischen Frequenzbereichen statt. Die Dämpfer benötigen keinerlei Wartung und



haben eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren. An dem mit Schienenstegdämpfern bestückten Gleis sind sämtliche gleisunterhaltenden Maßnahmen wie Stopf- und Richtarbeiten, Schotterprofilierungen, Schienenschleifen, Bettungsreinigung et cetera uneingeschränkt möglich, ohne dass Dämpfer demontiert werden müssen. Lediglich bei Schienenwechsel oder Schweißarbeiten werden die Schienenstegdämpfer abgenommen und anschließend wieder montiert.

Der große Vorteil dieser unauffälligen Lärmschutzlösung besteht darin, dass für die Bestückung bestehender Gleisstrecken keine Umbaumaßnahmen vorgenommen werden müssen und die Arbeiten in kurzen Sperrpausen ausgeführt werden können. Eine Montagekolonne kann im manuellen Verfahren in einer Stunde eine Gleisstrecke von etwa 200 bis 300 m bestücken.

Beim Einsatz eines speziell entwickelten Montagezuges können bis zu 350 Gleismeter pro Stunde bearbeitet werden. Bei diesem seriellen Montageverfahren wird zunächst der hochliegende Schotter zwischen den Schwellen weggedrückt, dann wird auf

die Schienenstege eine Kontaktpaste aufgesprüht. Anschließend werden die Dämpfer eingelegt und mit den Bügeln befestigt. Schließlich wird das Schotterbett mit einem Schotterbesen wieder in Form gebracht. Ein weiterer Vorteil der Schienenstegdämpfer liegt in der Wartungsfreiheit und in der langen Lebensdauer. Der Rückbau der Dämpfer, beispielsweise bei einem Schienenwechsel, geht ähnlich schnell wie die Montage. Die Schienenstegdämpfer können nach dem Austausch direkt an die neue Schiene montiert werden.

Weitere Entwicklung

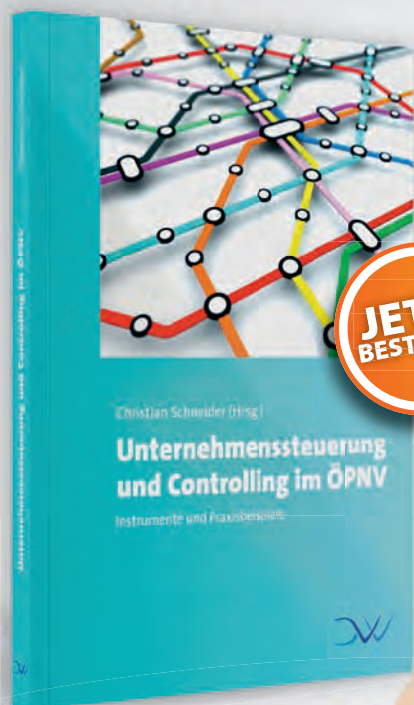
Das Förderprogramm des Bundes zur Lärmsanierung hat das Ziel, trotz des zunehmenden Schienenverkehrs die Lärmmissionen bis zum Jahr 2020 zu halbieren. Das entspricht einer flächendeckenden Reduktion des Lärmpegels um 10 dB(A). Alle diese Maßnahmen und besonders deren wirkungsvolles Ineinandergreifen sind wichtig, damit nicht durch die gewollte Verlagerung des Verkehrs von der Straße auf die Schiene die Lärmbelastigung der Bevölkerung zunimmt [4]. Einen Beitrag hierzu können

Schienenstegdämpfer in Verbindung mit weiteren innovativen Lärmschutzlösungen leisten. Um einen Lärmschutzreduzierungseffekt in dieser Größenordnung zu erreichen, können die Schienenstegdämpfer in Verbindung mit niedrigen Lärmschutzwänden gebracht werden. Diese werden ebenfalls nah an der Lärmquelle unmittelbar am Gleis aufgestellt. Diese Kombination stellt für die Zukunft eine gegenüber hohen Lärmschutzwänden optimale alternative Lösung für einen umweltgerechten und anwohnerfreundlichen Lärmschutz dar.

Literatur

- [1] Deutsche Bahn AG
- [2] LeDosquet, G. (DB Netz AG): Vortrag zum 1. Symposium Lärmschutz, VDEI-Akademie für Bahnsysteme, Mai 2010, Berlin
- [3] Windelberg, D: Außenpegel-Frequenzverteilung bei Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen, Immissionsschutz 02/2010, Erich Schmidt Verlag, Berlin
- [4] Bundesverkehrsministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Maßnahmen zur Lärmsanierung an bestehenden Schienenwegen der Eisenbahnen des Bundes. Gesamtkonzept der Lärmsanierung (11.02.2005)

ANZEIGE



Controlling im Mittelpunkt

Instrumente und Praxisbeispiele

Ein Buch für ÖPNV-Unternehmen und Ihren speziellen Anforderungen an das Controlling. Mit umfassenden Anregungen, Ideen und Lösungsansätzen für Controllingprobleme.

Weitere Infos, Leseproben und Bestellung:
www.dvv.de/controepnv1

Oder bestellen Sie jetzt per Telefon: **040-23714-440**

Erscheinungsjahr: 2013, Preis: EUR 49,- inkl. MwSt., zzgl. Versandkosten
Ausstattung: 244 Seiten, broschiert, Format: 165x240mm
ISBN: 978-3-7771-0454-6

