

Innovationen zum Schutz gegen Schienenverkehrslärm und die neue Schall 03

Ulrich Möhler

Möhler + Partner Ingenieure AG, 80336 München, E-Mail: ulrich.moehler@mopa.de

Einleitung

Das Berechnungsverfahren für Schienenlärm nach der 16. BImSchV ist am 01.01.2015 [1] in Kraft getreten. Es enthält innovative Schallschutzmaßnahmen, die bereits getestet wurden und in der neuen Schall 03 als Innovation aufgenommen wurden und ein Verfahren zu Einführung weiterer Innovationen.

Die Einführung von Innovationen in der neuen Schall 03

In der 16. BImSchV, Stand 01.01.2015, wurde mit der Einführung des § 5 die Möglichkeit geschaffen, neue akustische Kennwerte für abweichende Bahntechnik und für schalltechnische Innovationen einzuführen, ohne dass eine Novellierung der 16. BImSchV erforderlich ist.

Als abweichende Bahntechnik werden Techniken verstanden, die bisher nicht der Struktur der Schall 03 vorgesehen sind. Hierzu können z.B. besondere Aufsätze auf Schallschutzwänden, besondere Pflegemaßnahmen der Gleise bei Straßenbahnen oder besondere Schalldämpfer von Rädern gezählt werden.

Schalltechnische Innovationen sind dagegen Verbesserungen der Wirksamkeit von bereits in der Schall 03 aufgeführten Techniken. Die Einführung der Techniken erfolgt bezogen auf die neue Technologie und nicht bezogen auf ein Produkt. Als innovativ gilt eine Technologie, wenn daraus eine Verbesserung von 2 dB im Gesamtpegel oder von 4 dB im Pegel eines Oktavbandes erreicht wird.

Die Anerkennung der Innovation erfolgt bei der Eisenbahn durch das Eisenbahn-Bundesamt, bei Straßenbahnen durch die nach Landesrecht zuständigen Behörden. Aufgrund der Auslöseschwelle von 2 dB(A) für die Anerkennung der Innovationen sind hohe Anforderungen an die messtechnischen Nachweise gestellt; zu diesem Zweck muss z.B. aus Vorbeifahrtmessungen unter kontrollierten Bedingungen des Schienenzustandes die anteilige Verbesserung für die nach Schall 03 betrachteten Schallquellenarten dargestellt werden.

Die Nachweise müssen an mehreren voneinander unabhängigen Messquerschnitten geführt werden; dazu sind die entsprechenden Nachweise der Schienenbeschaffenheiten zu führen (siehe hierzu u.a. [3]). In den Ausführungen des Kap. 9 der Schall 03 sowie im Erläuterungsbericht zur Schall 03 [4] sind detaillierte Vorgaben zur Einführung von Innovationen enthalten.

Innovationen in der Schall 03

Gegenüber der Schall 03 1990 wurden in der neuen Schall 03 folgende schalltechnische Innovationen aufgenommen

- Schienenstegdämpfer
- Schienenstegabschirmungen
- Niedrige Schallschutzwände

Durch Schienenstegdämpfer (SSD) und Schienenstegabschirmungen (SSA) können Pegelminderungen von bis zu 3 dB(A) erzielt werden; die Wirkung dieser Maßnahmen ist bei grauguss-klotzgebremsten Güterzügen wesentlich schlechter als bei scheibengebremsten Zügen oder Güterzügen mit Verbundstoff-Klotzbremesen.

Tabelle 1: Pegeldifferenz des L_{AEO} bei Güterzügen ohne / mit SSA / SSD bei 100 km/h

Variante	Differenz ohne / mit SSA / SSD	
Schienenstegabschirmungen	Grauguss-Klotzbremesen	-0,7
	Verbundstoff-Klotzbremesen	-2,6
Schienenstegdämpfer	Grauguss-Klotzbremesen	-2,2
	Verbundstoff-Klotzbremesen	-2,4

Niedrige Schallschutzwände mit einer Höhe zwischen 0,5 m und 1,0 m weisen einen wesentlich geringeren Abstand zur Gleisachse auf als herkömmliche Schallschutzwände. Die Wirksamkeit dieser Maßnahme ist jedoch begrenzt; Die Auswertung von Schallmessungen im Rahmen des Konjunkturpaketes II [2] hat gezeigt, dass zur Berechnung der Abschirmwirkung der niedrigen Schallschutzwände die Wandhöhe um 30 % reduziert werden muss, da die Schallabschirmung des Rades durch die idealisierte Annahme der Schallquelle auf Schienenoberkante überbewertet wird. Der Einsatz niedriger Schallschutzwände ist aus Sicherheitsgründen derzeit nur an Randgleisen möglich.

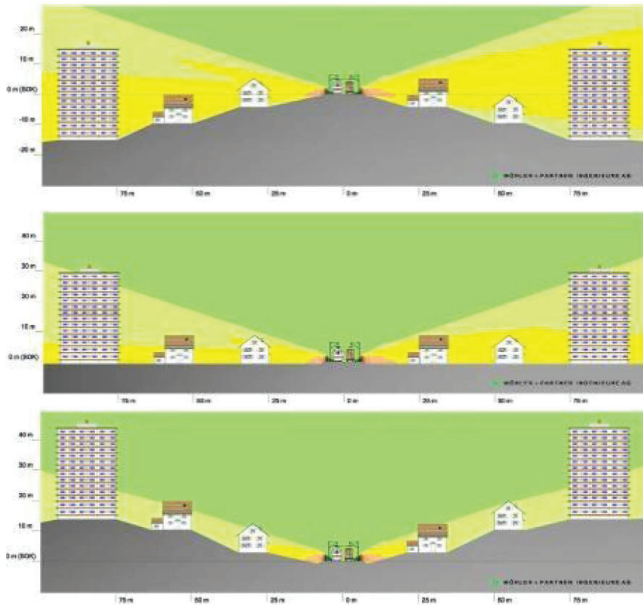


Abbildung 1: Rasterdarstellung der Schallausbreitung bei unterschiedlicher Lage der niedrigen Schallschutzwand

In o.a. Abbildung ist die Wirksamkeit von niedrigen Schallschutzwänden in drei typischen Situationen, Dammlage, niveaugleiche Lage und Einschnittslage dargestellt. Es lässt sich ableiten, dass in Dammlagen eine relativ hohe Wirksamkeit erreicht werden kann, während in Einschnittslagen und in niveaugleicher Lage die Wirksamkeit eingeschränkt ist.

Innovative Bremsen und besonders überwachtes Gleis

In der Schall 03 werden die seit 2012 zugelassenen Verbundstoffbremsen bei Güterzügen berücksichtigt. Durch diese Bremsbauart wird das von Grauguss-Klotzbremsen verursachte Aufrauen der Räder vermieden und dadurch die Schallabstrahlung reduziert.

Tabelle 2: Pegeldifferenz des L_{AEQ} bei Güterzügen ohne / mit besonders überwachtem Gleis bei 100 km/h

Bremsbauart / büG		Diff
Grauguss-Klotzbremsen mit büG	Grauguss-Klotzbremsen ohne büG	-0,7
Verbundstoff-Klotzbremsen mit büG	Verbundstoff-Klotzbremsen ohne büG	-3,3
Verbundstoff-Klotzbremsen ohne büG	Grauguss-Klotzbremsen ohne büG	-4,4
Verbundstoff-Klotzbremsen mit büG	Grauguss-Klotzbremsen ohne büG	-7,7

Wie aus Tabelle 2 hervorgeht, kann eine besonders hohe Wirksamkeit der Verbundstoffbremse in Verbindung mit einem besonders überwachten Gleis erzielt werden. Hier sind im Vergleich zu Graugussklotzbremsen auf durchschnittlichem Gleis Pegelminderungen von ca. 8 dB möglich.

Literatur

- [1] Sechzehnte Bundesimmissionsschutzverordnung (16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung) in der Fassung vom 01.01.2015)
- [2] Schlussbericht zum Konjunkturpaket II: Innovative Maßnahmen zum Lärm- und Erschütterungsschutz am Fahrweg - Schlussbericht, DB Netz AG – I.N , 15.06.2012
- [3] DIN EN ISO 3095, Bahnanwendungen – Akustik – Messung der Geräuschemissionen von spurgebundenen Fahrzeugen, Juli 2014
- [4] www.bmvi.de