

TEXTE 61/2003

Geräuschemissionen von Eisenbahnen

**Zusammenfassende Präsentation der Messergebnisse des
Umweltbundesamtes**

Geräuschemissionen von Eisenbahnen - Zusammenfassende Präsentation der Messergebnisse des Umweltbundesamtes

Mit dem vorgelegten Bericht werden Ergebnisse von Emissionsmessungen an Schienenfahrzeugen vorgestellt, die als Basis für die geplante Novellierung der Schall 03 dienen und sicherstellen sollen, dass der Schutz der Bürger im erforderlichen Umfang entsprechend 16. BlmSchV gewährleistet wird. Ziel des Berichtes ist insbesondere eine Verbesserung der Prognoseverfahren, die derzeit in den entsprechenden Gremien behandelt werden, sowie die Information der Öffentlichkeit.

Das Umweltbundesamt hat mit seinem Lärmlabor in den Jahren 1988 bis 2002, teilweise in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, dem Landesumweltamt Brandenburg, dem Niedersächsischen Landesamt für Ökologie und dem Landesumweltamt Sachsen-Anhalt zahlreiche Messungen an Schienenwegen der Bundesbahn, Reichsbahn und Deutschen Bahn AG zur Ermittlung von Emissionsparametern durchgeführt. Es erfolgten Messungen an 365 Messgleisen. Erfasst wurden Vorbeifahrten von rund 2470 ICE-, 3980 IC/IR-, 4020 Nahverkehrs- und 2160 Güterzügen. Die Messungen erfolgten an Schwellengleisen im Schotterbett und an „Festen Fahrbahnen“. Als Messwert wurde der Mittelungspegel jeder einzelnen Zugvorbeifahrt direkt vor Ort und/oder im Labor (aus den Tonbandaufzeichnungen) bestimmt. Im Labor wurden die Geräuschemissionen von Zugvorbeifahrten außerdem spektral ausgewertet.

Die Messungen sollten zur Klärung folgender Sachverhalte beitragen:

- Einfluss der Schwellenart auf die Geräuschemission
- Einfluss der Qualität der Schienenfahrfläche (durchschnittlich, geschliffen) auf die Geräuschemission
- Veränderung der Geräuschemission in Abhängigkeit von der Zeit
- Veränderung der Geräuschemission verschiedener Zugarten in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit
- Geräuschemission verschiedener Zugarten auf Gleisen mit Festen Fahrbahnen
- Einfluss von Absorberelementen bei Gleisen mit Festen Fahrbahnen

- Schwerpunkt frequenzen verschiedener Zugarten auf den verschiedenen Fahrbahnarten und in Abhängigkeit von der Qualität der Schienenfahrfäche (durchschnittlich, geschliffen)

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Die in der 16. BlmSchV und Schall 03 für den Einfluss von Holz- und Betonschwellen auf die Geräuschemission festgelegten unterschiedlichen Fahrbahnzuschläge für das Holzschwellengleis mit $D_{Fb} = 0$ dB(A) und für das Betonschwellengleis mit $D_{Fb} = + 2$ dB(A) konnten durch die Messungen nicht bestätigt werden. Holzschwellen sind als Maßnahme zur Senkung der Geräuschemissionen nicht geeignet. Das Geräuschniveau ist bei scheibenbremsten Zügen bei beiden Schwellenarten annähernd gleich. Bei Zügen mit Graugussklotzbremsen ist die Geräuschemission auf Holzschwellengleisen etwa 1 - 2 dB(A) höher als auf Betonschwellengleisen.

Die Emissionsannahmen (Grundwert = 51 dB(A)) in den Berechnungsvorschriften konnten durch die Messungen an Gleisen mit einem durchschnittlichen Zustand der Schienenfahrfäche im Mittel bestätigt werden. Das Geräuschniveau des den Regelwerken zugrunde liegenden mittleren Zustandes der Verriffelung eines Gleises wird über alle Zugarten und alle Messgleise gemittelt, etwa 4 ½ Jahre nach einem Oberbauschleifen erreicht. Um den Wert von 51 im zeitlichen Mittel einhalten zu können, müssen Gleise nach 9 Jahren geschliffen werden.

Durch ein so genanntes Oberbauschleifen, das in erster Linie der Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit dient und mit dem Fahrflächenunebenheiten und -fehler beseitigt oder zumindest verkleinert werden sollen, wird die Geräuschemission bei den Zugvorbeifahrten geringer. Sie verringert sich bei den verschiedenen Zugarten in unterschiedlichem Maße. Werden die Rechenwerte nach der 16. BlmSchV bzw. Schall 03 für das durchschnittliche Gleis als Vergleich herangezogen, ist festzustellen, dass bei Zügen mit Wagen mit Graugussklotzbremsen die Pegelminderung am geringsten ist: Sie beträgt im ersten Jahr nach dem Schleifen im Mittel 1,5 dB(A).

Bei den Zügen mit scheibengebremsten Wagen wird eine Pegelminderung von 3 - 4 dB(A) erreicht.

Bei einer höheren Güte der Schienenfahrfläche, wie sie durch das akustische Schleifen erzielt werden kann und bei dem nur sehr geringe Restrauigkeiten zulässig sind, werden im Vergleich zum Oberbauschleifen noch geringere Geräuschemissionen erwartet. Die Ergebnisse zeigen, dass nur bei Zügen mit Scheibenbremsen diese Erwartungen erfüllt werden. Die weitere Verbesserung beträgt etwa 3 dB(A). Im Vergleich zum durchschnittlichen Zustand wurden damit 6 - 7 dB(A) geringere Werte ermittelt.

Bei Zügen mit Graugussklotzbremsen konnten keine weiteren Verbesserungen erreicht werden, so dass im Vergleich zum durchschnittlichen Zustand nur 1 - 2 dB(A) geringere Emissionen (wie beim Oberbauschleifen) ermittelt wurden. Im Mittel über alle Züge wird damit gegenüber dem Oberbauschleifen nur eine Verringerung um knapp 1 dB(A) auf etwa 3,5 dB(A) im Vergleich zum durchschnittlichen Zustand erreicht.

Der Zielwert für das „Besonders überwachte Gleis“ wird entsprechend nur um 0,5 dB(A) unterschritten. Um im zeitlichen Mittel den Zielwert einhalten zu können, ist deshalb eine Überschreitung von ebenfalls nur 0,5 dB(A) zulässig. Im Mittel muss deshalb etwa nach 2 Jahren geschliffen werden. Die gegenwärtige Eingriffsschwelle ist zu hoch angesetzt.

Hinsichtlich der zeitlichen Veränderung der Geräuschemission nach einem Neu(auf)bau oder einem Oberbauschleifen wurden größere Differenzen sichtbar. Gründe dafür können Unterschiede im Gleisaufbau, Schwankungen in der Qualität des Schienenschliffes oder des Neuaufbaus des Gleises und unterschiedliche Zugbelastungen der Strecken sein. Die Untersuchungen zeigen, dass im Mittel über alle Messorte der Anstieg pro Jahr bei den Reisezügen mit Scheibenbremsen mit 0,7 bis 0,9 dB(A) pro Jahr am höchsten ist. Bei den Zügen mit Graugussklotzbremsen ist die jährliche Pegelzunahme etwa nur halb so hoch. Im Mittel über alle Zugarten wird,

wie bereits erwähnt, etwa nach einer Liegedauer von 4 ½ Jahren der Zustand der Gleise erreicht, der den Emissionsdaten in den Rechenvorschriften zugrunde liegt. Um diesen Wert im zeitlichen Mittel einhalten zu können, müssten die Gleise demnach nach 9 Jahren geschliffen werden.

Messungen an der Fahrbahnart Feste Fahrbahn erfolgten im Wesentlichen an Versuchsstrecken sowie an einigen Streckenabschnitten der Neu- bzw. Ausbaustrecke Berlin - Hannover.

Im Vergleich zu Schwellengleisen im Schotterbett mit neuen und oberbaugeschliffenen Schienen, wie sie auch an den Versuchsstrecken vorhanden waren, wurden auf Festen Fahrbahnen (nicht absorbierend) bei Vorbeifahrten von IC/IR- und Güterzügen im Mittel um etwa 4 dB(A) höhere Emissionspegel ermittelt.

Die Absorber bewirken bei diesen beiden Zugarten eine Minderung der Geräuschemission im Mittel von knapp 2 dB(A) und nicht wie angestrebt von 3 dB(A). Eine Gleichwertigkeit der absorbierenden Festen Fahrbahn mit dem Schwellengleis im Schotterbett ist bei den Versuchsstrecken mit oberbaugeschliffenen Gleisen bei den angetroffenen Zugarten nicht gegeben.

An der Strecke Berlin - Hannover konnte ebenfalls durch die Absorber nur eine Minderung von ca. 2 dB(A) im Mittel über die drei angetroffenen Zugarten (ICE, IC und Nahverkehr) festgestellt werden.