

Schweizweite Erfassung der akustischen Belagsgüte auf den Nationalstrassen

Maria Balmer¹, Hans-Peter Beyeler², Laurent Linder³

¹ Bundesamt für Strassen ASTRA, CH-3003 Bern, Schweiz, E-Mail: maria.balmer@astra.admin.ch

² Bundesamt für Strassen ASTRA, CH-3003 Bern, Schweiz, E-Mail: hans-peter.beyeler@astra.admin.ch

³ Bundesamt für Strassen ASTRA, CH-3003 Bern, Schweiz, E-Mail: laurent.linder@astra.admin.ch

Übersicht

Seit dem 1.1.2008 ist der Bund Eigentümer der Nationalstrassen NS (Autobahnen). Das Bundesamt für Strassen ASTRA ist seitdem Bauherr und nimmt die entsprechenden strategischen und operativen Bauherrenaufgaben wahr. Als Bundesbehörde setzt das ASTRA bundesrechtliche Vorschriften integral um. So hat das ASTRA auch die Aufgabe die Lärmschutzvorschriften gemäss Umweltschutzgesetz USG und Lärmschutzverordnung LSV umzusetzen.

Die LSV sieht vor, dass die notwendigen Lärmschutzmassnahmen zur Sanierung aller bestehenden Nationalstrassen NS (Autobahnen) bis zum 31. März 2015 umgesetzt werden. Für die Sanierung gelten z.B. in einer Wohnzone in der sogenannten Empfindlichkeitsstufe II (ES II) 60 dBA tags und 50 dBA nachts als einzuhaltende Grenzwerte. Bei der notwendigen Lärmsanierung der NS geniessen gemäss LSV die lärmarmen Strassenoberflächen als Massnahmen an der Quelle gegenüber Lärmschutzwänden als Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg Priorität. Schallschutzfenster als Ersatzmassnahmen dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen zur Anwendung kommen. Um zusätzlich dem Vorsorgeprinzip nachzukommen sind alle Massnahmen auf einen zukünftigen Verkehr (Sanierungshorizont 20 Jahre) auszulegen. Die geschätzten Kosten für die entsprechenden Massnahmen betragen total rund CHF 2.25 Mia oder € 1.4 Mia.

Um über einen Kataster der akustischen Belagswerte auf dem bestehenden Nationalstrassennetz zur verfügen, hat sich das Bundesamt für Strassen entschlossen, die Belagsgüte auf allen Fahrbahnstreifen zu messen. Dazu wurden im letzten Jahr mittels der CPX - Messmethode in Kombination mit einzelnen SPB- Messungen Zustandsaufnahmen von total rund 6'400 km Fahrspuren durchgeführt.

Der Beitrag stellt die ermittlungsrechtlichen Rahmenbedingungen, Motivation sowie erste Ergebnisse dieses Projektes vor. In einem separaten Beitrag des Auftragnehmers Müller BBM wird auf die Technik und Thematik des Messverfahrens eingehender eingegangen.

Ermittlungsrechtliche Rahmenbedingungen

Für die Projektierung des notwendigen Lärmschutzes stellt der „Leitfaden Strassenlärm“ die wichtigste der LSV nachgeordnete Rechtsgrundlage dar. Der Leitfaden gilt für die Nationalstrassen als Richtlinie und wird damit zum Bestandteil der geltenden Standards im Nationalstrassenbau.

Er regelt u. a. die nachhaltige Dimensionierung der Lärmschutzmassnahmen, die Ermittlung des Strassenlärms mittels Berechnungen und Messungen, den Einsatz von lärmindernden Strassenbelägen, die Belagskennwerte für die Prognoserechnungen, die Verhältnismässigkeit von Massnahmen und Spezialfälle.

Der Anordnung und Realisierung der notwendigen Massnahmen muss eine entsprechende Lärmermittlung vorausgehen. Da gemäss LSV Messung und Berechnung gleichwertige Ermittlungsmethoden sind, ist die Berechnung von Strassenverkehrslärms bei jedem einzelnen Projekt mit Lärmessungen zur konkreten Modellüberprüfung und Zustandserfassung zu stützen. Dabei spielt die Berücksichtigung der akustischen Belagsgüte eine sehr grosse Rolle. Sie fliesst in die Modellberechnungen mittels Belagskorrektur K_B ein, welche die Abweichung zum fiktiven Standardbelag des Berechnungsmodells STL-86+ wiedergibt. Zum Vergleich mit der deutschen RLS 90 sei erwähnt, dass deren Referenzbelag für die Berechnung mit STL-86+ eine K_B von +2 dB erhalte. Im Anhang 1 b des Leitfadens ist die Vorgehensweise zur Berücksichtigung der akustischen Belagsgüte beschrieben, von der Erhebung des IST-Zustandes über das Vorgehen bei der Festlegung von Modellkorrekturen bis hin zu den Belagskennwerten für die Prognoserechnung beim Einbau neuer Beläge. Letztere basieren auf der Auswertung vieler Messdaten und geben die Abweichung am Ende der akustischen Lebensdauer von 15 bzw. 10 Jahren für PA Beläge an.

Für die notwendige Erhebung des Ist-Zustandes kann nicht auf die Belagskennwerte für die Prognoserechnung abgestellt werden. Die Belagskorrektur K_B des tatsächlich eingebauten Strassenbelages im Ermittlungsjahr ist gemäss Leitfaden Strassenlärm messtechnisch im Einzelfall zu erfassen. Im Anhang 1 c des Leitfadens beschreibt das Technische Merkblatt für akustische Belagsgütemessungen zwei Messverfahren, sowie das vorgeschriebenen Monitoring für lärmarme Beläge: Eine Stichproben-Emissionsmessung (SEM) zur Erfassung der Belagskorrektur K_B des bestehenden Belages SEM-Ist, eine SEM-0 in 2-3 Monaten nach Einbau, eine Abnahmemessung SEM-1 vor Ablauf der Gewährleistungspflicht (1. Jahr) und danach jährlich einmal eine SEM-2 bis SEM-5 während insgesamt 5 Jahren. Zusammen mit SEM-0, SEM-1 und SEM-5 sind je eine Messung nach der Statistischen Vorbeifahrtsmethode SPB durchzuführen.

Netzweite CPX-Messungen

Um über einen Kataster der akustischen Belagswerte auf dem bestehenden Nationalstrassennetz zur verfügen, hat sich

das Bundesamt für Strassen entschlossen, die Belagsgüte auf allen Fahrbahnstreifen zu messen. Dafür ist die akustische Belagsgütemessung nach dem CPX-Messverfahren am besten geeignet. Um die Korrelation zwischen den SPB- und SEM- Verfahren mit dem CPX-Verfahren nachzuweisen, wurde im Jahre 2007 ein Pilotprojekt durchgeführt. Dabei konnte eine gute Korrelation (95 % für PW und 93 % für LKW) festgestellt werden. Zudem ist die Wiederholbarkeit des Messverfahrens gewährleistet. Aufgrund der Resultate und Auswertungen dieses Pilotprojektes wurden im vergangenen Jahr 2009 sämtliche Fahrstreifen (total rund 6'400 km) auf dem ganzen Nationalstrassennetz (Autobahnen) mit der CPX-Messmethode erhoben. Diese Erfassung wurde mit einzelnen SPB Messungen ergänzt.

Das Ziel ist, die Strassenlärmertmittlung auf den Nationalstrassen und vor allem die Massnahmenplanung zu vereinfachen und vereinheitlichen. Die Messdaten erlauben auf der strategischen Ebene Konzepte hinsichtlich des Einsatzes lärmarmen Beläge zu entwickeln. Ob sich dabei die Zustanderfassung mit der CPX - Messmethode eignet und durchsetzt, wird sich noch erweisen müssen.

Erste Ergebnisse

Die CPX-Messergebnisse wurden mittels Korrelation mit den SPB Messungen in K_B -Werte für PKW und LKW umgerechnet. Die Ergebnisse wurden einheitlich kategorisiert und mittels farblichen Zustandscodes dargestellt. Zusammen mit den übrigen lärmrelevanten Zustandsinformationen (Lärmrechtliche Globalnote, Zustand der Lärmschutzwände, etc.) sollen die Ergebnisse auf einfache Art und Weise auch Nichtakustikern eine Massnahmenplanung ermöglichen. Von den rund 6'400 km Fahrspuren liegen auswertbare Messergebnisse für 5'780 km vor. Die allerersten Auswertungen liegen jetzt vor. Diese erlauben bislang eine Übersicht und eine erste Idee von der Situation auf dem Schweizer Nationalstrassennetz. Bis zur Anwendung der Daten für die konkrete Lärmermittlung sowie zur Ausarbeitung von Konzepten werden allerdings noch weitere Arbeiten notwendig werden.

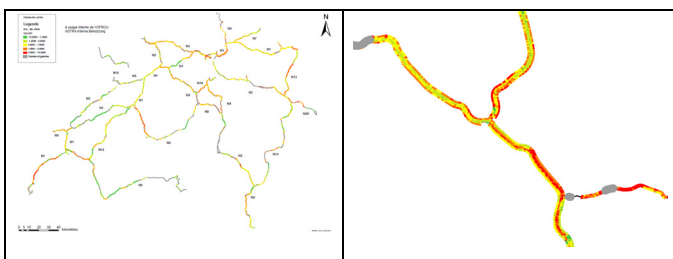


Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung des Gesamtnetzes der Belagskorrektur K_B für PKW (links) bzw. von Ausschnitten (rechts) Belagskorrektur K_B : Abweichung zum fiktiven Standardbelag des Berechnungsmodells STL-86+; zum Vergleich der Referenzbelag der RLS 90 liegt im orangen Bereich.

Eine erste Übersicht über die Verteilung der K_B -Werte für PKW bzw. LKW gibt Abbildung 2. Diese Verteilung bezieht sich auf sämtliche Fahrspuren. Die Unterschiede zwischen

den einzelnen Fahrspuren sind allerdings sehr erheblich. Abbildung 3 stellt beispielhaft die K_B -Werte für PKW für die innerste Fahrspur (i. d. R. Überholspur) und der drittinnerste Fahrspur (in der Regel Normalspur) gegenüber. Dieses Bild war durchaus zu erwarten.

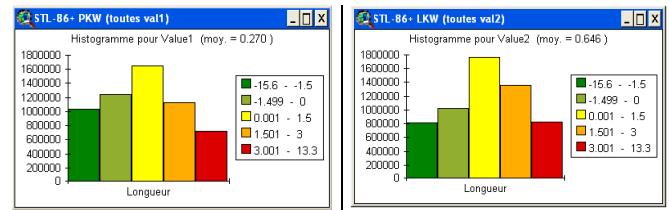


Abbildung 2: Verteilung über alle 5'780 km Fahrstreifen der Belagskorrektur K_B für PKW (links) bzw. LKW (rechts)

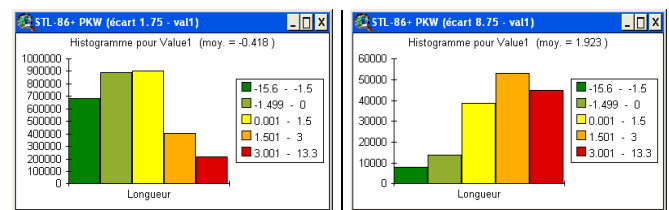


Abbildung 3: Verteilung der Belagskorrektur K_B für PKW über 3'100 km innerste Fahrstreifen (äusserste Überholspur) (links) bzw. über 158 km dritt-innerste Fahrstreifen (i. d. Regel Normalspur) (rechts)

Belagskorrektur K_B : Abweichung zum fiktiven Standardbelag des Berechnungsmodells STL-86+; zum Vergleich der Referenzbelag der RLS 90 liegt im orangen Bereich.

Ausblick

Lärmindernde Strassenbeläge genügen zwar in der Regel an NS nicht annähernd, um die durch die schweizerische Gesetzgebung geforderten Schutzziele zu erreichen. Aber der Beitrag der lärmindernden Strassenoberflächen zum gesamten Lärmschutz an NS kann jedoch beträchtlich werden. Die neuen Angaben bieten auf der strategischen Ebene erstmals die Möglichkeit Konzepte hinsichtlich des Einsatzes lärmarmen Beläge für das gesamte Netz zu untersuchen und zu entwickeln. Die dazu notwendigen Arbeiten werden jetzt eingeleitet. Dabei werden seitens des Anlagenbetreibers auch betriebsrelevante Aspekte zu berücksichtigen sein.

Literatur

- [1] Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), SR 814.01, URL: www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.01.de.pdf
- [2] Lärmschutz-Verordnung (LSV), SR 814.41, URL: www.admin.ch/ch/d/sr/8/814.41.de.pdf
- [3] Leitfaden Strassenlärm, Stand: Dezember 2006. Umwelt-Vollzug Nr. 0637. Bundesamt für Umwelt BAFU, Bundesamt für Strassen ASTRA, URL: <http://www.umwelt-schweiz.ch/uv-0637-d>
- [4] Leitfaden Strassenlärm, Anhang 1b, Version 18.12.2006, Bundesamt für Strassen ASTRA, Bundesamt für Umwelt BAFU, URL: www.astra.admin.ch

- [5] Leitfaden Strassenlärm - Anhang 1c, Version:
28.06.2006, Technisches Merkblatt für akustische
Belagsgütemessungen an Strassen, Bundesamt für
Strassen ASTRA, Bundesamt für Umwelt BAFU,
URL: www.astra.admin.ch