

## Einfluss der Reifenlärmregulierung auf die Lärmschutzplanung

Reinhard Wehr<sup>1</sup>, Martin Kriegisch<sup>1</sup>, Marco Conter<sup>1</sup> und Heinz Hoislbauer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Austrian Institute of Technology, 1210 Wien, Österreich, Email: reinhard.wehr@ait.ac.at

<sup>2</sup> TAS SV-GmbH, 4030 Linz, Österreich, Email: h.hoislbauer@tas.at

### Einleitung

Durch die Einführung der EU-Richtlinien 2009/661/EG [1] und 2009/1222/EG [2] wurde eine neue Möglichkeit eröffnet, Verkehrslärm direkt an der Quelle zu reduzieren. Durch eine Absenkung von 3 - 6 dB der Emissionslimits in der Typenzulassung ergibt sich ein Potential zu umfassend niedrigeren Immissionswerten, die deutliche Einsparungen in Lärmschutzmaßnahmen ermöglichen, ohne den Lärmschutz selbst zu beeinflussen. Die Aufgabe des hier vorgestellten Projektes "LARA – Lärmarme Reifen für leise Straßen", finanziert durch ASFINAG und BMVIT, umfasst die Bewertung der Auswirkungen EU-Richtlinien auf österreichische Verhältnisse, um die tatsächlich realisierbare Lärmreduktion zu bestimmen. Dazu wurden in einem ersten Schritt kontrollierte Vorbeifahrtsmessungen auf typischen in Österreich im hochrangigen Straßennetz verwendeten Fahrbahndecken durchgeführt, wobei der Fokus auf die Verwendung von Reifen mit niedrigen Emissionswerten gelegt wurde. In einem zweiten Schritt wurden mit den so erhaltenen Emissionwerten Beispiel-Lärmschutzprojekte berechnet, um das Einsparungspotential durch verminderten Reifen/Fahrbahn-Lärm zu bestimmen.

### Statistische Analyse des Reifenmarktes

Zur Analyse des aktuell in Österreich verwendeten Reifenkollektives wurde eine statistische Auswertung der am Markt erhältlichen Reifen sowie derer Labelwerte durchgeführt. Es zeigte sich, dass der Reifenlabelparameter zum Rollgeräusch in den üblichen Reifendimensionen annähernd normalverteilt ist. Ca. 30% der am Markt vorhandenen Reifen erfüllen dabei nicht die im Jahr 2017 in Kraft tretenden Grenzwerte und dürfen daher ab diesem Zeitpunkt nicht mehr verwendet werden.

Ebenfalls wurden die beiden anderen Reifenlabelparameter zur Nasshaftung und zur Kraftstoffeffizienz betrachtet. Es wurde eine Korrelationsanalyse zwischen den einzelnen Labelparametern durchgeführt, es konnte aber keine Korrelation zwischen den drei Größen gefunden werden. Es ist daher zu hoffen, dass diese Reifeneigenschaften unabhängig voneinander weiter optimiert werden können.

Schließlich wurde der Listen- und Verkaufspreis der Reifen in Beziehung zum Rollgeräuschlabel gesetzt. Auch hier konnte kein statistisch relevanter Trend gefunden werden. Der Reifenlabelparameter des Rollgeräusches scheint daher zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Reifenlabel nicht als Verkaufsargument angesehen werden zu sein.

**Tabelle 1:** Reifendimensionen und Rollgeräuschlabelwerte

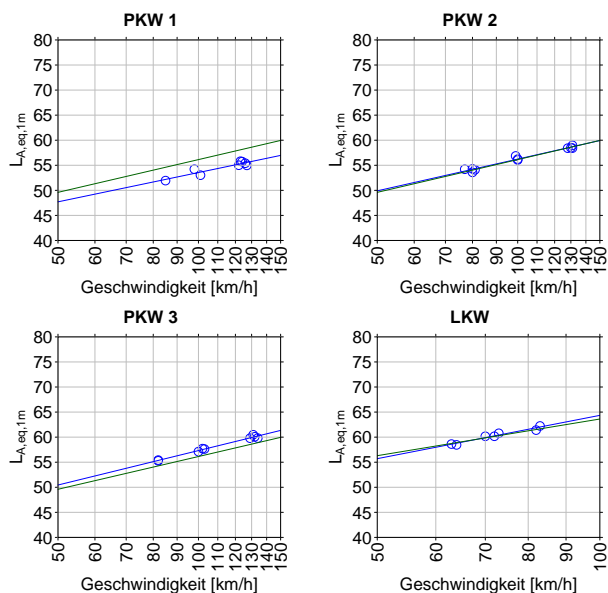
Fahrzeug	Reifen-dimension	Rollgeräusch-Labelwert \ Grenzwert
PKW 1	165/70 R14	68 \ 70
PKW 2	215/60 R16	69 \ 71
PKW 3	Vorderachse: 245/45 R16	71 \ 71
	Hinterachse: 275/45 R19	72 \ 72
LKW	Lenkachse: 385/55 R22,5	67 \ 73
	Antriebsachse: 315/70 R22,5	75 \ 75
	Auflieger: 3x 385/65 R22,5	69 \ 73

### Messkampagne

Um das Potential lärmarmen Reifen auf die Schallemission von Kraftfahrzeugen zu untersuchen, wurden kontrollierte Vorbeifahrtsmessungen im hochrangigen Straßennetz von Österreich durchgeführt. Die Messungen wurden dabei dahingehend gestaltet, die in die österreichische Schallausbreitungsberechnung RVS 04.02.11 [3] eingehenden Basis- und Kennwerte der untersuchten Fahrbahndecken unter der Nebenbedingung der flächendeckenden Nutzung lärmarmen Reifen zu bestimmen.

Die Messungen wurden mit drei PKWs mit verschiedener dazugehöriger Reifendimension (siehe Tabelle 1) und einem schweren LKW durchgeführt. Dabei wurde für die PKWs versucht, Reifen auszuwählen, die den Bereich des erwarteten Rollgeräuschlabelwertes für das Reifenkollektiv abdecken. Für den LKW wurde in erster Linie darauf geachtet, eine „leise“ Reifenkombination zu finden.

Kontrollierte Vorbeifahrten wurden an drei Messstellen im A+S-Netz der ASFINAG durchgeführt. Dabei wurden die Fahrbahnbeläge SMA GK11, LWB GK 8 und LWB GK 11 aufgrund ihrer Häufigkeit im österreichischen Straßennetz untersucht. Aus den gemessenen Schallereignispegeln der einzelnen Vorbeifahrten wurde der durch ein einzelnes Fahrzeug verursachte  $L_{A,eq}$  in 1 m berechnet und darauf basierend ein Regressionsmodell erstellt. In Übereinstimmung mit den Anforderungen der RVS 04.02.11 wurden daraufhin die Basis- und Kennwerte der verschiedenen Fahrzeuge bestimmt. In Abbildung 1 werden die so erstellten Regressionsgeraden im Vergleich mit der für diese Fahrbahndecke derzeit gültigen Emissionscharakteristik



**Abbildung 1:** Regressionsanalyse zu den einzelnen Messreifen (blau); Regressionsgerade der RVS 04.02.11 (grün)

gezeigt; diese Ergebnisse können analog für die beiden weiteren Messstellen gesehen werden.

Es zeigt sich, dass die hier durchgeführten Messungen die aktuellen Werte der RVS 04.02.11 reproduzieren. Auch die Reihenfolge der Lärmemission der Reifen wird im Vergleich mit dem Labelwert aufrechterhalten, der leiseste Reifen unterschreitet die aktuelle Fassung der RVS, der Reifen der Dimension 215/60 R16 liegt exakt auf den RVS-Werten, die Reifen der größten Dimension überschreiten die RVS deutlich. Man sieht auch, dass die Abstände zwischen den Emissionswerten der Reifen im Vergleich mit deren Rollgeräuschlabelwert sich unterscheiden. Dies kann darauf zurückgeführt werden, dass die Labelwerte auf einer Asphaltdecke nach den Anforderungen der ISO 10844 [4] erhoben werden. Eine Überarbeitung der Basis- und Kennwerte aufgrund der Einführung neuer Grenzwerte für das Rollgeräusch kann aufgrund der hier präsentierten Messungen nicht empfohlen werden. Dennoch wurde im letzten Teil des Projektes das Potential durch eine flächendeckende Nutzung des besten hier verwendeten Reifens untersucht, um das grundsätzliche Potential von lärmarmen Reifen aufzuzeigen.

## Beispielprojekte

Zur Bewertung der Auswirkungen einer strikten bzw. verschärften Umsetzung der EU-Richtlinie 2009/661/EG wurden anhand der erhobenen Daten Beispiel-Lärmschutzberechnungen nach RVS 04.02.11 durchgeführt. Dabei wurden die Auswirkungen der Verbesserung durch lärmarme Reifen an einzelnen Fahrbahndecken als auch die Unterschiede der Fahrbahndecken untereinander abgebildet. Insgesamt wurden vier Beispielprojekte berechnet, wobei bei einem davon ebenfalls der Fahrbahndeckentyp variiert wurde (Tabelle 2).

**Tabelle 2:** Reifendimensionen und Rollgeräuschlabelwerte

Beispielprojektnr.	Fahrbahndecke
Beispielprojekt 1	SMA GK11, LWB GK 8 & LWB GK 11
Beispielprojekt 2	LWB GK 8
Beispielprojekt 3	SMA GK 11
Beispielprojekt 4	LWB GK 11

Das sich aus diesen Berechnungen ergebende Bild ist einheitlich. Die Änderung der Basis- und Kennwerte führt bei den Projekten zu einer Pegelreduktion zwischen 1 und 2 dB. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, in den betrachteten Umgebungen bauliche Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden um bis zu einem Meter niedriger zu errichten und dennoch das selbe Ausmaß an Lärmschutz für die Anrainer zu gewährleisten.

## Zusammenfassung

Das hier vorgestellte Projekt zeigt, dass das erhoffte Potential durch lärmarme Reifen eine Reduktion der vorliegenden Lärmschutzwand-Höhe um etwa 50 cm und mehr ermöglichen würde, ohne die Lärmsituation merklich zu verschlechtern.

Eine Überarbeitung der Basis- und Kennwerte aufgrund der Einführung neuer Grenzwerte für das Rollgeräusch kann jedoch aufgrund der hier präsentierten Messungen nicht empfohlen werden.

## Danksagung

Das hier vorgestellte Forschungsvorhaben wurde durch Fördermittel der ASFINAG und des BMVIT - Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie im Rahmen der Pilotinitiative „Verkehrsinfrastukturforschung 2011“ (VIF 2011) ermöglicht.

## Literatur

- [1] VERORDNUNG (EG) Nr. 661/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. Juli 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen, Kraftfahrzeuganhängern und von Systemen, Bauteilen und selbstständigen technischen Einheiten für diese Fahrzeuge hinsichtlich ihrer allgemeinen Sicherheit
- [2] VERORDNUNG Nr. 1222/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 25. November 2009 über die Kennzeichnung von Reifen in Bezug auf die Kraftstoffeffizienz und andere wesentliche Parameter
- [3] Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr (FSV): RVS 04.02.11 Lärmschutz. Wien, 2009
- [4] ISO 10844 - Acoustics - Specification of test tracks for measuring noise emitted by road vehicles and their tyres. Genf, 2011