

2017-11-03

Kurt Heutschi

Abteilung Akustik / Lärminderung, Empa

kurt.heutschi@empa.ch

Unterlagen zum Workshop 4: Geben die Trends Hoffnung?

Stichworte:

- Fährt das E-Auto leiser?
- Wie laut wird das Autoauto?
- Was sagt sonRoad+, das neue Strassenlärmmodell dazu?

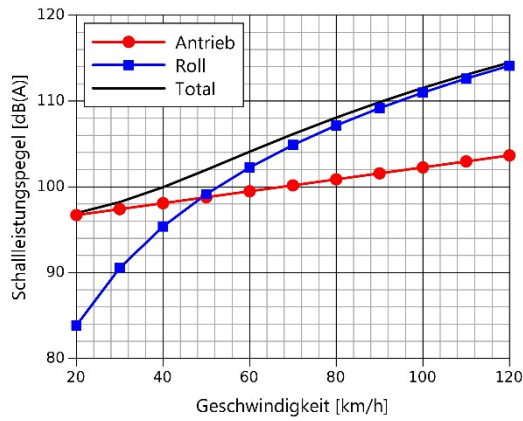
Steckbrief sonRoad+

sonRoad+ ist das von der Empa entwickelte und kurz vor Fertigstellung stehende neue Schweizer Strassenlärmmodell. Die Implementierung in gängige Softwaretools wie z.B. Cadna-A oder IMMI darf im Laufe von 2018 erwartet werden. Es basiert auf dem Europäischen Modell CNOSSOS und definiert einen an den Schweizer Fahrzeugpark angepassten Modellparametersatz. sonRoad+ beschreibt die akustisch abgestrahlte Leistung eines einzelnen Fahrzeuges getrennt nach Antriebs- und Rollgeräusch und erlaubt so eine zuverlässigere Modellierung von Einflussfaktoren wie z.B. Belagstyp oder Strassenlängsneigung, welche nur eine der beiden Komponenten wesentlich beeinflussen. sonRoad+ ist spektral in Terzen formuliert und stellt einen formelmässigen Zusammenhang zwischen den Emissionswerten für alle SWISS-10 Fahrzeugkategorien und folgenden Aspekten her:

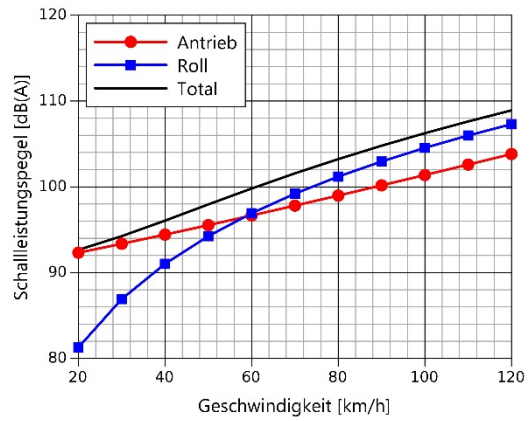
- gefahrene Geschwindigkeit
- Strassenlängsneigung (getrennt nach Berg- und Talfahrt)
- Belagstyp
- Lufttemperatur
- Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge
- Vertikale Abstrahlcharakteristik
- Fahrzeugindividuelle Streuung

Bei fehlender Detailkenntnis können die benötigten Inputparameter mit einem Defaultparametergenerator geschätzt werden. Mit einem gültigen Geschwindigkeitsbereich von 20 bis 130 km/h erlaubt sonRoad+ die zuverlässige Prognose der Wirkung von Tempo 30.

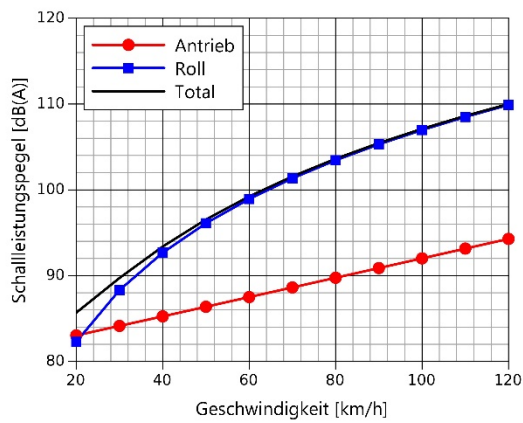
Akustische Emissionen in exemplarischen SWISS10-Kategorien in sonRoad+ auf einem ACMR8 Referenzbelag



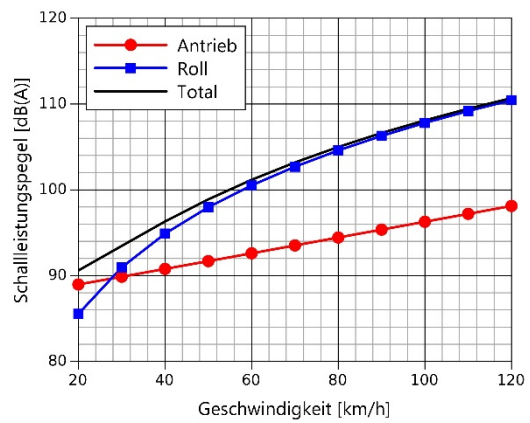
Busse



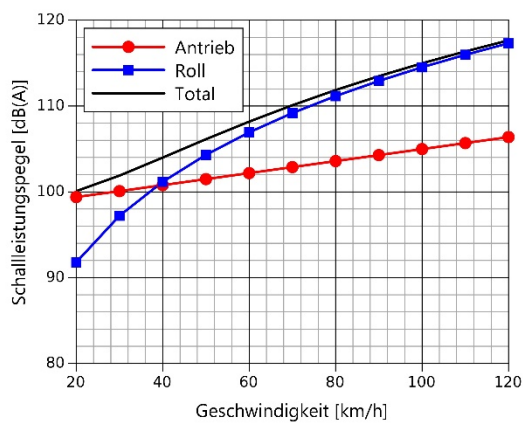
Motorräder



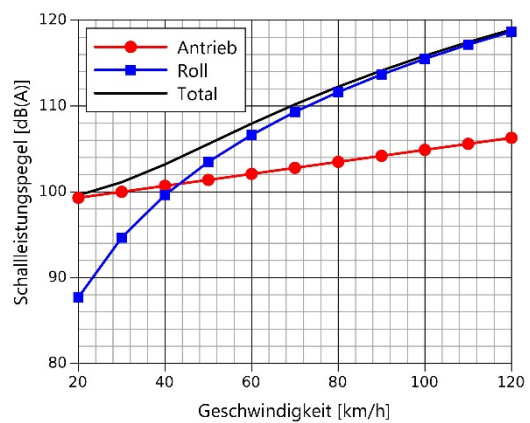
Personenwagen



Lieferwagen



LKW



Sattelschlepper

Elektrofahrzeuge in sonRoad+: keine besondere Bereifung, Antriebsgeräusch vernachlässigbar, d.h. akustische Emission entspricht in guter Näherung dem Rollgeräusch

Diskussionsstarter

Fährt das E-Auto leiser?

- Da bei PWs schon heute oberhalb von 20 km/h das Rollgeräusch dominiert, ist der lärmindernde Effekt im Flachen bei gleichmässiger Fahrweise in der A-Pegel Betrachtung gering.
- Bei den übrigen Fahrzeugkategorien führt der Wegfall des Antriebsgeräuschs im Geschwindigkeitsbereich von 20 bis ca. 50 km/h zu etwas grösseren Pegelreduktionen.
- Moderne Fahrzeuge sind so stark motorisiert, dass sich die moderate Bergfahrt ohne Gangwechsel bewältigen lässt. Damit unterscheidet sich diese akustisch nur relativ wenig von der Fahrt im Flachen. Bei der Talfahrt wird heute z.T. noch mit der Motorbremse operiert, dies ist akustisch ungünstig und fällt beim E-Auto weg.
- Generell verschiebt sich das Fahrzeuggeräusch zu höheren Frequenzen. Die Minderung der Tieftonkomponenten kann im Zusammenspiel mit Reflexionen, Resonanzen oder Abschirmungen die Immission günstiger beeinflussen als es der A-Pegel suggeriert.
- Beim Beschleunigen ist das E-Auto akustisch vorteilhafter, da mit Verbrennungsmotoren vereinzelt praktiziertes hoctouriges Beschleunigen und Motorgeheulexzesse wegfallen.

Autoauto

Der Umstand, dass ein Fahrzeug selbstfahrend ist, macht es als akustische Quelle nicht zwingend leiser. Betriebliche Aspekte können aber durchaus akustisch relevant sein:

- Geschwindigkeitsexzesse werden verunmöglicht
- der Verkehrsfluss wird verstetigt
- die Personenkilometer dürften zunehmen, da es sehr bequem ist, ein Fahrzeug aus einem Pool abzurufen und wenn innerstädtisch keine Parkplatzsorgen drücken
- Fahrzeuge können als Pulk mit kurzen Abständen geführt werden und so für andere Spuren als Hindernis wirken
- zumindest teilweise wird der traditionelle ÖV ersetzt werden, d.h. z.B. nachts fahren keine fast leeren Busse mehr
- ein tageszeit- und zonenabhängiges Geschwindigkeitsmanagement ist denkbar, z.B. langsames Fahren nachts