

Forschungsverbund *Leiser Verkehr*: Erstellung eines Geräuschkatalogs für den Schwerpunkt *Lärmwirkung*

Rudolf Bisping

SASS acoustic research & design GmbH; Email: rudolf.bisping@sass-acoustics.com

Einleitung

Ziel ist die Erstellung eines Geräuschkatalogs im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts *Leiser Verkehr*, Schwerpunkt *Lärmwirkung*. Er enthält sowohl Originalgeräusche als auch simulierte Verkehrsgeräusche. Großer Wert wird auf eine Geräuschgestaltung gelegt, die eine naturgetreue Wiedergabe der erarbeiteten Szenarien im Labor ermöglicht. Im Mittelpunkt stehen Geräusche mit dominanten tieffrequenten Anteilen. Sie besitzen nicht nur eine hohe Störwirkung, sondern sind auch in der Lage, akustische Isolierungen zu durchdringen, die für höherfrequente Komponenten eine wirksame Abschirmung darstellen. Zur Erstellung des Geräuschkatalogs werden reale Straßen- und Schienengeräusche gemessen und mittels digitaler Verfahren modifiziert. In unterschiedlichen Projekten des Forschungsschwerpunkts werden die Geräusche im Rahmen ihrer speziellen Fragestellung genutzt. Ihre Analyse auf unterschiedlichen Wirkungsebenen (physiologisch, emotional, kognitiv etc.) bildet den Ausgangspunkt für die Entwicklung von Konzepten zur Lärmbekämpfung auf psychoakustischer Basis. Folgende Institutionen nutzen die SASS-Messungen im Rahmen ihrer laufenden Versuche:

- *Sprachkommunikation*: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Lazarus)
- *Kognitive Effekte*: Universität Eichstätt-Umwelt- und Gesundheitspsychologie (Hellbrück) / Universität Oldenburg - Institut zur Erforschung von Mensch-Umwelt-Beziehungen (Schick)
- *Kombinationseffekte*: Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund – IFADO (Griefahn) / SASS (Bisping) / Universität Eichstätt-Umwelt- und Gesundheitspsychologie (Hellbrück)
- *Schlaf*: Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund - IFADO (Griefahn).



Abbildung 1: Kopfbügelmesssystem SASS-KBM2

online mittels der Software SASS-KBM 1.8.

Digitale Bearbeitung

Im Labor werden die Messungen zunächst zur Eliminierung von Störungen digital nachbearbeitet und anschließend entsprechend den experimentellen Versuchsplänen der einzelnen Laboratorien geschnitten.

Methode

Akustische Messungen

Die Messungen mit dem akustischen Messsystem SASS-KBM2 erfolgen sowohl binaural als auch mehrkanalig zur Gewinnung von 5.1 Surround-Szenarien. Sie werden unmittelbar auf einem Notebook gespeichert. Die Entzerrung der Mikrofon-signale zur Erzielung eines linearen Frequenzgangs bei frontalem Schalleinfall geschieht

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin:

Strassen- und Schienengeräusche werden mittels einer Synthesetechnik systematischen Pegelschwankungen unterworfen. Neben dem erwartungsgemäß starken Einfluss des mittleren Pegels soll dadurch der Effekt unterschiedlicher Pegelschwankungen bei konstantem, mittlerem Pegel auf die Sprachverständlichkeit geprüft werden.

Universität Eichstätt / Universität Oldenburg:

Strassengeräuschen (Ampelsituationen), denen unterschiedliche Verkehrsdichten zu Grunde liegen, werden zusätzlich systematischen Filterbedingungen hinsichtlich tiefer Frequenzen unterworfen. Es wird untersucht, welchen Einfluss diese experimentellen Bedingungen auf kognitive Leistungen bei Kindern und Erwachsenen haben.

IFADO / SASS / Universität Eichstätt:

Schienen und Strassengeräusche werden hinsichtlich ihrer Pegel und Frequenzzusammensetzung experimentell variiert und in unterschiedlicher Abstufung miteinander kombiniert. Es soll geprüft werden, ob sich spezifische Kombinationseffekte auf unterschiedlichen Wirkungsebenen (emotional, kognitiv) nachweisen lassen, die sich nicht aus der Kenntnis der Wirkung isoliert betrachteter Schienen bzw. Strassengeräuschen ableiten lassen.

IFADO:

Die Lärmbelastung durch Schienen- Strassen und Luftverkehr während einer ganzen Nacht wird in einer Reihe von jeweils achtstündigen Szenarien mit experimentell variierten Verkehrsdichten und Pegelbedingungen nachgestellt. Es wird sowohl der Einfluss auf eine Vielzahl zentraler und peripherphysiologischer Schlafparameter als auch die Befindlichkeit der Probanden untersucht. Die einzelnen akustischen Ereignisse werden zeitlich markiert, so dass auch die Möglichkeit besteht, reizspezifisch zu messen, z.B. ereigniskorrelierte Hirnpotentiale, die sich im Idealfall unmittelbar bestimmten akustischen Signaltypen zuordnen lassen.

Weitere Vorgehensweise

Neben Originalgeräuschen und daraus abgeleiteten experimentellen Geräuschen und Kombinationsgeräuschen, wird der Katalog ebenfalls eine Reihe von Zielgeräuschen für den Bereich Strasse und Schiene enthalten, deren akustische Eigenschaften deutlich angenehmer als die der Originalgeräusche sind [vgl. ¹]. Für die Auswahl eines bestimmten Zielgeräusches ist seine konstruktionstechnische Realisierbarkeit ein entscheidendes Auswahlkriterium, d. h. hier müssen bestimmte technische Vorgaben eingehalten werden, z. B. hinsichtlich der Realisierbarkeit von Pegelreduktionen bestimmter Störfrequenzen. Diese Vorgaben werden in Absprache mit Fahrzeugherstellern erarbeitet. Die resultierenden Geräuschbilder dienen dann als akustische Vorgaben für die Industrie.

¹ | Bisping R, 1994: Digital Generation of Acoustical Targets for Car Sound Engineering Based on Psychometrical Data. In: Kuwano S (ed). Proceedings of the inter-noise 94, Yokohama, pp 869-874.

Diese Seite ist mit Absicht unbedruckt.

This page intentionally left blank.