



Studienarbeit Verkehrstelematik

Vergleich von Verfahren zur Abschätzung straßenverkehrsbedingter Lärm-Emissionen mit unterschiedlicher zeitlicher und räumlicher Auflösung

Alexander Rosche

WS 2016/17

Prüfer: Prof. Dr.-Ing. J. Krimmling

Betreuer: Dipl.-Ing. Matthias Körner

Einleitung

Da sich immer mehr Menschen vom Straßenlärm belästigt fühlen wurden Recherchen durchgeführt, um Möglichkeiten zur Untersuchung straßenverkehrs-bedingter Lärm-Emissionen zu finden. Das Ergebnis dieser Recherche war die RLS-90, die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen. Erste Messung hatten dann die Integrität des Modellansatzes bestätigt.

Das jetzige Thema knüpft an diese Vorgehensweise an und beschäftigt sich genauer mit den Festlegungen aus der RLS-90. Die Aussagen aus den Richtlinien behaupten, dass der Lärmpegel auf der Straße von den Einflussgrößen Verkehrsmenge, Schwerverkehrsanteil, zulässige Höchstgeschwindigkeit, Straßenoberfläche und Steigung/Gefälle abhängig ist. In dieser Arbeit sind diese Einflussgrößen mittels Durchführung einer geeigneten Messkampagne zu prüfen. Dazu sind Untersuchungen zwecks der Abbildungsgenauigkeit des genannten Verfahrens in Abhängigkeit unterschiedlicher Rahmenbedingungen und zeitlicher Auflösungen anzustellen.

Durchführung der Messkampagne

In Abhängigkeit der Einflussgrößen wurden geeignete Messstandorte gesucht die sich nur in den jeweils zu untersuchenden Kriterien unterscheiden, sich aber sonst in den anderen zeitlichen und räumlichen Gegebenheiten gleichen. Damit wird sichergestellt, dass die Messergebnisse auch von dem jeweils zu untersuchenden Kriterium abhängen. Außerdem müssen die Standorte so gewählt werden, dass mögliche Störquellen, die die Messergebnisse verfälschen können, vermieden werden. Zu den Störquellen gehören unter anderem die Bebauung der direkten Umgebung, der ÖPNV-Einfluss (hauptsächlich Straßenbahn/ Haltestellen), mögliche kreuzende bzw. gegenüberliegende Fahrbahnen, witterungsbedingte Störquellen (Wind, Regen usw.). Wurden all diese Aspekte bei der Wahl der Standorte für die unterschiedlichen Kriterien beachtet, können die Einstellungen und der Aufbau des Messgerätes zur Durchführung der Messungen erfolgen. Die Messungen wurden mit einem Schallpegel Datenlogger PCE-SDL1 vorgenommen. Die Messwerte wurden in einem Zeitintervall von 1 s für eine Zeitdauer von 15 min aufgenommen. Pro Messpunkt wurden 20 Werte gemessen, aus denen ein Durchschnittswert errechnet wurde. Das Messgerät wurde dabei so nahe wie möglich an die Emissionsquelle am Fahrbahnrand bzw. auf dem Mittelstreifen in einer Höhe von 0,5 m über dem Boden aufgebaut.

Ergebnisse und Auswertung

| Kriterium | Lärmdifferenz Messung-Berechnung | Bemerkung |
|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Verkehrsmenge | 3,1 dB(A) für 10000 Kfz/24h | wird von der RLS-90 gut abgebildet |
| | 6,9 dB(A) für 20000 Kfz/24h | |
| | 6,6 dB(A) für 30000 Kfz/24h | |
| Schwerverkehrsanteil | 6,6 dB(A) für 3% | wird von der RLS-90 gut abgebildet |
| | 3,8 dB(A) für 5% | |
| zulässige Höchstgeschwindigkeit | 4,6 dB(A) für 30 km/h | wird von der RLS-90 gut abgebildet |
| | 6,6 für 50 km/h | |
| | 7,1 für >50 km/h | |
| Straßenoberfläche | 10,7 dB(A) für Asphalt | der Wert für Pflaster wird gut von der RLS-90 abgebildet, für Asphalt ist der berechnete Wert zu niedrig |
| | 5,8 dB(A) für Pflaster | |
| Steigungen und Gefälle | 4,2 dB(A) für ebene Strecke | wird von der RLS-90 gut abgebildet |
| | 6,3 für ≈5% Steigung | |
| | 4,1 für ≈7,5% Steigung | |
| stehender und fließender Verkehr | 6,2 dB(A) für stehenden Verkehr | wird von der RLS-90 gut abgebildet |
| | 6,9 dB(A) für fließenden Verkehr | |
| ÖPNV-Einfluss | 3,4 dB(A) für geringen Einfluss | wird von der RLS-90 gut abgebildet |
| | 3,1 dB(A) für starken Einfluss | |

Die Aussagen über die Abhängigkeit des Lärmpegels von den einzelnen Kriterien konnten durch die Messung bewiesen werden. Lediglich beim Schwerverkehrsanteil konnte es nicht bestätigt werden, was teils an dem zu geringen Unterschied zwischen den prozentualen Anteilen liegt aber auch an der unterschiedlichen Verteilung der Pulkankünfte auf den Fahrbahnen. Dahingehend hatte die Verteilung der Verkehrsdichte einen größeren Einfluss auf den Lärmpegel als der Unterschied im Schwerverkehrs-anteil. Die hohen Lärmdifferenzen zwischen Messung und Berechnung liegen am Korrekturwert für die Höchstgeschwindigkeit. Der Mittelungspegel der Emission geht von einer Randbedingung von 100 km/h aus und liegt bei der Berechnung sehr nahe am real gemessenen Lärmpegel. Zusammen mit den anderen Einflussgrößen würde das Modell der RLS-90 den Straßenlärm gut abbilden. Da aber in der Stadt niedrigere Geschwindigkeiten als 100 km/h gefahren werden, geht bei allen Berechnungen der Korrekturwert für die zulässige Höchstgeschwindigkeit mit bis zu -5 dB(A) ein. Das kann daran liegen, dass das Modell der RLS-90 nicht für den Stadtverkehr konzipiert wurde oder die Richtlinien von 1990 dahingehend veraltet sind. Für eine Implementierung dieses Berechnungsansatzes ins VAMOS zur Lärmkartographierung der Straßen sollte der Korrekturwert für die Höchstgeschwindigkeit entfallen.