Messkonzept

Lärmmessungen im Wohnumfeld

Ziel der Messungen?

Die Visualisierung der direkt am Wohnort auf die Betroffenen einwirkenden Schallpegel („Lautstärke“) durch Straßenverkehrslärm, um notwendige öffentliche Aufmerksamkeit für die Thematik zu generieren (lokal/regional, Bundesebene). Denn in Deutschland sind rund 8,5 Millionen Menschen durch einen regelmäßigen Lärmpegel von 55 Dezibel aus dem Straßenverkehr belastet. Die WHO spricht bereits ab 53 Dezibel (dB(A)) von einem ernsten Gesundheitsrisiko. Lärm mindert die Lebensqualität und macht nachweislich krank.

Hintergrund/Problem?

- Die Lärmbelastung durch Straßenverkehrslärm wird zu selten aufgezeichnet. Wenn es geschieht, wird ein verzerrtes Bild der Tatsachen dargestellt.
- Gründe: Einerseits berücksichtigen offizielle Messungen keine Lärmspitzen, da diese in der Regel über Mittelwerte (z.B. Monatsmittel, Jahresmittel) kleingerechnet werden.
  Anderseits sind zudem diese Werte dennoch deutlich höher als die WHO in ihren Leitlinien für Umgebungslärm empfiehlt (weniger als 53 dB(A) im Mittel beziehungsweise unter 45 dB(A) in der Nacht)[1]
- Folge: unzureichende öffentliche Diskussion über Lärmwirkung; kaum politische Maßnahmen gegen Lärmemissionen und -immissionen

Wie und was wird gemessen?

Option 1 stationärer „DNMS“ Schallpegelmesser: Das DNMS (Digital Noise Measurement Sensor) ist ein Sensor-Modul zur Schallpegelmessung. Es ist auf die kontinuierliche Messung von Umgebungslärm ausgerichtet und optimiert. Die über ein digitales MEMS-Mikrofon aufgenommenen Werte werden über eine I²C Schnittstelle an einen abfragenden Mikrocontroller (Teensy 4.0 oder höher) zur Weiterverarbeitung übertragen. Die Audiodaten werden über einen digitalen A-Filter bewertet und am Ende wird entsprechend der Mikrofonsensitivität der Schalldruckpegel als Wert ausgegeben. Die gesammelten Daten werden anschließend via WLAN an das Netzwerk von SensorCommunity gesendet und sind hier öffentlich einsehbar. Der Sensor liefert folgende 3 Schallpegel-Messwerte jeweils über eine Taktzeit von in der Regel 245s: LAeq, LA_{max} und LA_{min}, je in der Einheit dB(A).
Je nach Problemstellung bzw. Art der Lärmbelästigung können diverse Mittelwerte zum Abgleich mit Lärmkarten oder WHO Empfehlungen ermittelt und untersucht werden. Des Weiteren können Analysen aufgestellt werden, wie häufig innerhalb selbst definierbarer Zeiträume bestimmte Schwellwerte überschritten worden sind.

[1] https://apps.who.int/iris/handle/10665/343938

Ergänzende Option 2 „tragbarer DNMS“ Schallpegelmesser: Als Ergänzung zu der oben genannten Messoption kann das tragbare DNMS Messgerät mit Verbindung an einen Laptop sowohl Kurzzeitmessungen, als auch für längere Messintervalle eingesetzt und entsprechend einfach umkonfiguriert werden. Zusätzlich kann über das Gerät auch das Frequenzband der Geräuschquelle ermittelt werden.

Ergänzende Option 3 „Trotec Schallpegel-Messgerät SL400“ – Schallpegelmessungen: Als leichter zu handhabende Alternative zu Messoption 2 findet auch dieses tragbare Messgerät primär Anwendung zur „spontanen“ Visualisierung. Ebenso kann es auch für kurzzeitige Messungen genutzt werden.

Welche Messwerte werden generiert und wie sind diese einzuordnen?

Zu Option 1: Der Sensor liefert wie bereits beschrieben folgende 3 Schallpegel-Messwerte:
- LA_{eq}: Der äquivalente Dauerschallpegel A-bewertet. Dies ist die über die Zeit gemittelte Schallenergie. Der LA_{eq} ist der wesentliche Messwert bei Lärmmessungen. Grenzwerte aus Richtlinien, Verordnungen und Gesetzen beziehen sich meist auf den LA_{eq}.
- LA_{max}: Höchster Einzelpegel innerhalb des Taktes, wobei die interne Taktrate eines Einzelpegels 35 Millisekunden beträgt
- LA_{min}: Niedrigster Einzelpegel innerhalb des Taktes, wobei die interne Taktrate eines Einzelpegels 35 Millisekunden beträgt

Aus dem LA_{eq} können die üblichen Mittelwerte wie Stundenmittel, Tagesmittel, Tages- und Nachtmittel oder der EU-Indexwert L_{den} gebildet werden. Die berechneten Werte können sodann zur Einordnung der Lärmbelastung mit offiziellen Werten oder Empfehlungen (z.B. nach WHO) verglichen werden.
Die Höchsten Einzelpegel LA_{max} innerhalb des 245-sekündigen Messintervalls geben Aufschluss über das lauteste Fahrzeug während des Intervalls und lassen beispielsweise Rückschlüsse auf mögliche gesundheitliche Beeinträchtigungen zu (wie z.B. Gehörschädigung ab 85 dB(A) am Ohr[2]).

Zu Option 2: Das tragbare DNMS Messgerät kann für kurzzeitige und längere Messungen eingesetzt werden, jedoch sind Zeiträume bis zu mehreren Stunden sinnvoll, anstatt mehrere Wochen oder Monate wie bei Option 1. Neben der Werte LAeq, LA_{max} und LA_{min} kann zusätzlich auch das Frequenzband der Geräuschquelle ermittelt werden, womit beispielsweise eine Klassifizierung nach Fahrzeugart (PKW, LKW, Motorrad) möglich ist. Option 2 dient primär zur „spontanen“ Visualisierung, sodass Personen/Politiker*innen/Betroffene/Verursacher auf Veranstaltungen oder Treffen gezeigt bekommen können, wie laut beispielsweise Kraftfahrzeuge und Krafträder sind. Ansonsten können auch kurzzeitige Messungen durchgeführt werden, um z.B. aufzuzeigen, wie sich Fahrzeuge in bestimmten Fahrsituationen verhalten (z.B. grenzwertnah oder deutlich darüber), jedoch ohne juristische

[2] https://www.duesseldorf.de/fileadmin/Amt19/umweltamt/laerm/grafik/1180_1115_Dezibel_grafik_.jpg

Verwertbarkeit.

Welche konkreten Messorte sind denkbar?

- Grundsätzlich ist jeder Ort bzw. jedes Wohnumfeld denkbar, an vielbefahrenen Tempo-30 Strecken, Hauptverkehrsstraßen oder auch in der Nähe von Hotspots (Treffpunkte, beliebte Fahrstrecken)

Welche Voraussetzungen müssen für Durchführung von Messungen gegeben sein?

- Es kann bei allen Temperaturen und Wetterlagen gemessen werden
- Von Messungen bei zu starkem Regen bzw. Gewitter wird jedoch abgeraten
- Je nach Untersuchungsauftrag sind vergleichende Messungen von Wochenenden zu Werktagen und Schlechtwetter- zu Gutwettermessungen nötig.

Mit welchem Aufwand ist für eine Messung zu rechnen (Arbeitszeit/Kosten)?

Die Arbeitszeit und Kosten hängen stark vom Umfang, den Messorten, der Anzahl der eingesetzten Sensoren und der Dauer der Messungen ab:

- Messequipment (Anschaffung und laufende Kosten): Die DNMS Sensoren sind derzeit eine Leihgabe der HFT Stuttgart. Die Bauteilkosten belaufen sich auf etwa rund 90€ pro Sensor, inklusive Stunden für den Aufbau der Sensoren sind grob geschätzt 200-250€ aufzubringen.
- Vorbereitung der Messungen: Gegebenenfalls Vorbesprechungen mit Bürgerinitiativen/Betroffenen vor Ort, vor einem Pressetermin vor Ort sollten zudem möglichst Vormessungen durchgeführt werden.
- Durchführung der Messungen (Option 1): Falls keine Vor Ort Installation mit DUH Mitarbeitenden geplant ist: Versand der Sensoren und Installation/Inbetriebnahme durch Partizipierende. Messdauer über mehrere Wochen oder Monate mit anschließender Aufbereitung der ermittelten Werte.
- Die Aufbereitung und Auswertung der Messwerte umfasst je nach Umfang etwa 15 Stunden pro Sensor.

Was können wir Pressevertreter:innen bieten?

- Begleitung von Messungen (Möglichkeit von Bild-/Tonaufnahmen)
- Übermittlung von Messwerten (Messgrafiken, Höchst-/Durchschnittswerte)
- Einschätzung der Messwerte und Statement zu politischen Forderungen vonseiten der DUH (für O-Ton/Zitat in Print- oder Online-Artikel)
- Ggf. Vermittlung von weiteren Interviewpartnern (betroffene Bürger:innen; wissenschaftliche Experten)