

## Auf dem Weg zu wetterabhängigen Lärmkarten

Katharina Elsen and Arthur Schady

German Aerospace Center, Institute of Atmospheric Physics, Germany (katharina.elsen@dlr.de)

Laut WHO steht in Europa Umweltlärm auf der Liste der die Krankheitslast vergrößernden Umweltfaktoren an zweiter Stelle. Demzufolge fühlt sich jeder dritte Bürger tagsüber durch Lärm belästigt, jeder fünfte wird im Schlaf durch Verkehrslärm gestört. Langfristig kann dauerhafte Lärmbelastung zu einer Reihe an Folgeerkrankungen wie zum Beispiel Herzkreislauf-Erkrankungen führen. Mithilfe von Lärmkartierungen können Gebiete mit erhöhter Lärmbelastung identifiziert und adäquate Schutzmaßnahmen geplant werden. Komplexe meteorologische Faktoren, welche die Lärmbelastung signifikant erhöhen oder die akustische Wirksamkeit bestehender Schallschutzmaßnahmen mindern können, werden in diesen Kartierungen bislang allerdings nicht berücksichtigt.

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es daher zunächst den Einfluss meteorologischer Bedingungen, insbesondere von Wind und Luftschichtung, auf die Ausbreitung von Autobahnlärm zu untersuchen. Zum einen kommt es bei Mitwindbedingungen zu einer signifikant geringeren Abnahme des Lärms mit zunehmender Entfernung von der Quelle. Zum anderen kann Schall durch Brechung in Richtung Boden über Hindernisse hinweg getragen werden. So können je nach Temperatur- und Luftfeuchtgradient, Windrichtung und Windstärke Pegelschwankungen entstehen, die sich in Langzeitmittelungspegeln nicht wiederfinden. Diese Einflüsse sollen quantifiziert und darauf aufbauend ein Tool zur Lärmkartierung unter Berücksichtigung meteorologischer Daten entwickelt werden. Je nach Fragestellung können dies aktuelle Wettervorhersagen aber auch Langzeitdaten sein. Damit wäre es möglich tagesgenaue Lärmbelastungsprognosen zu erstellen und geplante, aber auch vorhandene Lärmschutzmaßnahmen unter Berücksichtigung verschiedener meteorologischer Bedingungen zu evaluieren. Insbesondere soll der Lärmvariabilität in der Nähe von Autobahnen Rechnung getragen werden.

Die entsprechenden Messungen wurden über einen Zeitraum von 4 Monaten an der Autobahn A8 (Anschlussstelle Sulzemoos) durchgeführt. Dabei wurden sowohl Lärm als auch meteorologische Daten aufgezeichnet und um COSMO-DE Daten des DWD ergänzt. Dies ermöglicht einen Vergleich mit in-situ Daten und eine statistische Beurteilung der Lärm- und Wettersituation. Der so entstandene umfangreiche Datensatz wurde mit Verkehrsbeobachtungsdaten einer in unmittelbarer Nähe zur Messstelle liegenden Verkehrszählstation der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) abgeglichen.

Die Lärmaufzeichnungen wurden zeitlich parallel in Entfernungen von 25m, 250m, 500m und 900m rechtwinklig zur Autobahn durchgeführt. Mit Hilfe von 10-Minuten-Mitteln können gröberskalige tageszeitliche Schwankungen, beispielsweise durch eine schwankende Verkehrsdichte beurteilt werden. Mit hochauflösenden, im Sekundentakt vorliegenden Daten, wurde der vermutete Einfluss von Windrichtung und -stärke mittels Regressionsanalyse überprüft. Wie erwartet konnte eine deutlich wahrnehmbare Abhängigkeit der Lärmbelastung von der Wettersituation beobachtet werden ( $>5\text{dB}$  in 250m Entfernung von der Quelle). Zusätzlich wurde eine Analyse der Oktavbänder durchgeführt in der sich deutlich die Einflüsse der verschiedenen Lärmquellen (Antrieb, Reifen/Fahrbahn) identifizieren lassen.

Wir werden zeigen, wie der im Rahmen der Messkampagne erzeugte Datensatz im Sinne einer wetter-korrigierten Schallausbreitungsberechnungen als Ergänzung zum Langzeitmittelungspegel genutzt werden kann, um in ambivalenten Lärmsituationen eine optimierte und dennoch effiziente Lärmschutzentscheidungen zu liefern. Dieses zweistufige Verfahren stellt einen Mittelweg aus dem benötigten Grad an Komplexität für die Ausbreitungsmodelle und dem rechnerischen Mehraufwand zur praktischen Anwendbarkeit dar.