

Akustik

Gesamteindruck und Einzelaspekte aus Sicht des Wissenschaftlichen Beirats Qualitätssicherung (WBQ)

Fahrplan

1. Gesamteindruck
2. Ausgewählte Einzelaspekte und wichtigste Herausforderungen
3. Einbettung / Vergleich mit anderen Studien
4. Fazit aus Sicht des WBQ und künftige Herausforderungen

1. Gesamteindruck



Allgemeiner Eindruck

- Umfangreiches Akustikprojekt mit einer Vielzahl von gut gemeisterten Herausforderungen, u.a. Berechnung der Luftverkehrsgeräusche unter direkter Verwendung von Radardaten.
- Detaillierte Dokumentation der Daten, Methoden, Berechnungen und Ergebnissen ("Spurensicherung").
- Pegelwerte berechnet mit Werkzeugen und Methoden, welche dem Stand der Technik entsprechen (*state of the art*).
- Realitätsnahe Bestimmung der Geräuschexpositionen innen und außen (adressgenau, direkte Verwendung von Flugbahnaufzeichnungen, Verwendung eines dichten Straßennetzes und des gesamten Schienennetzes).
- Maximalpegel für alle drei Verkehrsgeräuscharten.
- Sorgfältiges Überprüfen der Ergebnisse (Plausibilisierung) und systematisches Abschätzen der verbleibenden Berechnungsunsicherheit.

Diskussionspunkte

- Detaillierte, technische Dokumentation zur Berechnung der Luftverkehrsgeräusche unter direkter Verwendung von Radardaten muss noch erstellt werden.
- Software zur Aufbereitung der Radarflugbahnen und Zuordnung der individuellen Flugzeugtypen zu Flugzeugklassen nach AzB im Entwicklungsstadium (β -Version).
- Zwei unterschiedliche Methoden zur Bestimmung der Innenraumpegel:
(1) Erhebung der Bauteileigenschaften, (2) Herleitung aufgrund erfragter Angaben zur Ausrichtung der Fassade bezüglich Quelle und zum Fensteröffnungsverhalten.
- Herleitungsmethode führt zu erheblichen Unsicherheiten bei den Innenraumpegeln.
- Nur ein ("maximaler") Maximalpegel pro Standort und betrachteten Zeitraum bei Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen.
- Unsicherheitsbudget ausbaufähig (beispielsweise fehlen Straßenbelag und Schienenrauigkeit als Unsicherheitskomponenten)
- Unsicherheit des Maximalpegels wird derjenigen des Mittelungspegels gleich gesetzt.

2. Einzelaspekte



Die wichtigsten Herausforderungen

- Umgang (Ermittlung, Bereitstellung, Verwaltung) einer großen, heterogenen Datenmenge.
- Entwicklung von Strategien/Methoden zur Ermittlung von Maximalpegeln aus Mittelungspegeln bei Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen.
- Aufbereitung von Flugbahnen für direkte Verwendung für die Berechnung von Flugverkehrsgeräuschen.
- Ermittlung Berechnungsunsicherheit und deren Auswirkungen auf die Expositions-Wirkungsbeziehungen.

Ermittlung der Berechnungsunsicherheit

- **Sinn und Zweck:**

- Aufzeigen, wie gut der ermittelte Pegelwert in NORAH den wahren, jedoch unbekanntem Pegelwert schätzt.
- Prüfen, ob und wie die Unsicherheit der Pegelwerte Lage und Verlauf der Expositions-Wirkungsbeziehungen beeinflussen.

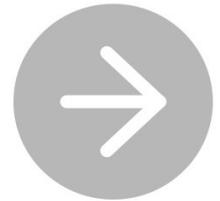
- **Resultat:**

- Unsicherheit des Mittelungspegels (und des Maximalpegels) liegt je nach Verkehrsgeräusch zwischen 3 und 5 dB.
- Einfluss der Unsicherheit der akustischen Pegelwerte auf die Expositions-Wirkungsbeziehungen ist in den geprüften Fällen nur geringfügig.

- **Würdigung:**

- Die Unsicherheit des Mittelungspegels dürfte vor allem bei den Luftverkehrsgeräuschen zu hoch sein; Unsicherheitskomponenten beim Straßen- und Schienenverkehr ausbaufähig.
- Nach heutigem Erkenntnisstand decken die ermittelten Unsicherheiten den schlechtesten Fall ab (*worst case*).

3. Einbettung



Vergleich mit anderen Studien

- Akustische Berechnungen in der Regel eine Ingenieuraufgabe unter Verwendung von bestehenden Werkzeugen / Methoden / Verfahren / Vorschriften – unabhängig davon, ob es sich um eine Lärmkartierung, einen Lärmbelastungskataster, ein Sanierungsprojekt oder eine Lärmwirkungsstudie handelt.
- Die Resultate werden in der Regel in Form von technischen Berichten dokumentiert, in welchen der Auftrag, die Grundlagen, die angewandten Methoden und die Resultate beschrieben werden.
- Große Studien veröffentlichen diese Berichte in der Regel nicht und in den einschlägigen Publikationen werden die akustischen Berechnungen oft nur sehr knapp und ungenügend beschrieben.
- NORAH macht mit der Publikation von Band 2 diesbezüglich eine wichtige und entscheidende Ausnahme; die zur Zeit in Bearbeitung stehende Schweizer Lärmwirkungsstudie SiRENE (Short and Long Term Effects of Traffic Noise Exposure) wird 2017 nachfolgen und ebenfalls einen Bericht zu den akustischen Berechnungen publizieren.
- SiRENE hat eine ähnliche Aufgabenstellungen wie NORAH (Wirkung von Luft-, Schienen- und Straßenverkehrsgeräuschen auf der Grundlage von Mittelungs- und Maximalpegeln in verschiedenen Zeitscheiben) und verwendet vergleichbare Berechnungsmodelle.

4. Schlussbemerkung



Fazit zur Akustik aus Sicht WBO

- Die Schritte zur Bestimmung der Pegelwerte sind plausibel und gut dokumentiert.
- Wo möglich, werden standardisierte und etablierte Methoden angewendet, wo nötig, werden neue entwickelt und erfolgreich eingesetzt.
- Die Qualität akustischer Berechnungen hängt stark von der Verfügbarkeit und der Güte der Eingabedaten ab und nicht alle akustischen Phänomene können befriedigend modelliert werden, was sich in der Unsicherheitsabschätzung widerspiegelt.
- Die Unsicherheiten der akustischen Pegelwerte beeinflussen die Resultate der Auswirkungsanalysen nur geringfügig.
- Die ermittelten Pegelwerte sind geeignet für die Wirkungsanalysen; dies ist nicht selbstverständlich, denn vor allem in Metastudien werden Pegelwerte "virtuos" ineinander umgerechnet und auf Expositions-Wirkungsbeziehungen in nicht korrekter Weise angewendet.

Künftige Herausforderungen für die Akustik aus Sicht WBQ

- Ermittlung der Berechnungsunsicherheit methodisch weiter entwickeln, vervollständigen und standardisieren.
- Entwickeln einer Methode zur direkten Berücksichtigung der Unsicherheiten der akustischen Einzelpegel bei der Wirkungsanalyse.
- Entwickeln von Verfahren und Methoden zur einfachen jedoch zuverlässigen Bestimmung von Innenraumpegeln.
- Verfahren zur Berechnung der Luftverkehrsgeräusche unter direkter Verwendung von Radardaten weiter entwickeln und standardisieren.
- Berechnungsverfahren für Maximalpegel des Straßen- und Schienenverkehrs entwickeln (Fokus: Maximalpegelhäufigkeitsverteilungen).