



# Anwendung von KI-Modellen zur Prognose der Schalldämmung von Membrankonstruktionen

## Hintergrund

Der DFG-Sonderforschungsbereich 1244 erforscht adaptive Gebäudehüllen und -strukturen zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs beim Bau und im Betrieb. Membrankissenkonstruktionen gelten als geeignete Fassadenkonstruktionen, da Sie sehr leicht, rezyklierbar und großflächig ausgeführt werden können. Durch die Adaption der Lagenabstände werden multi-bauphysikalische Wechselwirkungen innerhalb der thermischen, tageslicht-technischen und akustischen Domäne bewirkt. Dabei wird auch das Schalldämm-Maß der Fassade beeinflusst. Um einen akustischen Komfort einzuhalten und gleichzeitig Überdimensionierung zu vermeiden, soll das Schalldämm-Maß an eine zeitvariante externe Geräuschkulisse angepasst werden. Aufgrund der Komplexität der akustischen Funktion und des Mangels an einfachen analytischen Zusammenhängen soll die Anwendung von KI-Modellen zur Prognose des Schalldämm-Maßes untersucht werden. Dazu sind die erforderlichen Eingabe- bzw. Lerndaten und das geeignete KI-Modell zu bestimmen sowie Möglichkeiten der Einbindung in eine domänenübergreifende Simulation zu untersuchen.

## Aufgabenstellung

Eine Literaturrecherche zu Beginn der Arbeit gibt Überblick über bisherige Arbeiten, in denen KI-Modelle in dynamische Simulationen eingebunden werden. Hierbei sollen bisherige Ansätze der hybriden Modellierung, die sogenannten neuronalen DGL (NeuralODE) oder physikalisch-informierte Neuronale Netzwerke (PINNs) (NeuroMANCER, FMI.jl), mit einbezogen werden. Als Ergebnis liegt eine tabellarische Übersicht vor, die als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl einer geeigneten Entwicklungsumgebung, Programmiersprache und KI-Bibliothek dient. Auf der Basis ausgewählter Materialkennwerte und Messdaten des Schalldämm-Maßes wird ein KI-Modell aufgesetzt. Die akustischen Messdaten stehen für verschiedene Membrankonstruktionen (Lagenanzahl und -abstände) zur Verfügung. Das KI-Modell simuliert das Schalldämm-Maß frequenzabhängig. Der Einzahlwert des bewerteten Schalldämm-Maßes und Schallpegel an Positionen in der Membrankonstruktion können daraus über entsprechende Normen (ISO 717) abgeleitet werden. Abschließend folgt die Verknüpfung der akustischen Simulation mit bestehenden Modellen der thermischen und lichttechnischen Domäne, um die Wirkung einer Adaption der Lagenabstände auf die Komfortzustände ganzheitlich zu untersuchen.

## Anforderungen, Betreuung und Kontakt

Sie besitzen idealerweise Vorkenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit KI-Modellen oder sind alternativ motiviert sich intensiv damit auseinanderzusetzen. Hat diese Ausschreibung Ihr Interesse geweckt? Dann senden Sie uns bitte ihren Lebenslauf, ihre aktuelle Leistungsübersicht und ihr gewünschtes Startdatum zu. Die Arbeit steht ab sofort zur Verfügung. Bei Fragen, einfach melden.