



Kurzbericht

gem. Abschnitt 9.2 sowie Anlage 8 des Zuwendungsbescheides

Aktenzeichen: SWD-10.08.18.7-16.39

1 Titel

Langfassung Titel: Übertragungsfunktionen im Holzbau – Prognose der Schallübertragung aus haustechnischen Anlagen mit einem tabellarischen, praxistauglichen Ingenieursersatzverfahren

2 Anlass/Ausgangslage

Für den gesetzlich geforderten Schallschutznachweis ist eine Prognose der Schallemissionen von Installationsgeräuschen und gebäudetechnischen Anlagen sowie der Körperschallübertragung im Gebäude erforderlich. Für den Holzbau sind hierfür bislang keine Prognoseverfahren verfügbar. Somit kann der Nachweis des geforderten Schallschutzes im Holzbau formal nur durch bauakustische Messungen im ausgeführten Gebäude erbracht werden.

3 Gegenstand des Forschungsvorhabens

Zur Prognose ist ein Berechnungsmodell notwendig, das die gesamte Übertragung von der Vibrationserzeugung der gebäudetechnischen Anlage bis hin zum wahrgenommenen Schalldruckpegel umfasst. Dabei kann die Körperschallerzeugung und die Übertragung durch das Gebäude unterschieden und zunächst separat behandelt werden. Dies ermöglicht eine individuelle Charakterisierung von Quellen und ihren Körperschalleigenschaften im Rahmen von Laborprüfverfahren. Unabhängig davon ist ein Modell für die Übertragung durch das Gebäude, das den Schwerpunkt des Projektes darstellt.

Hierfür wird ein empirisches Verfahren basierend auf gemessenen Übertragungsfunktionen vorgeschlagen. Diese beschreiben die gesamte Übertragung

von der Körperschalleinleitung bis zum resultierenden Schalldruck in einem Empfangsraum. Grundlage für das vorgeschlagene Modell ist also ein Datensatz an gemessenen Übertragungsfunktionen in Gebäuden in Holzbauweise. Somit war das wesentliche Ziel des Projektes die Erfassung von Messdaten im Rahmen von Gebäudemessungen. Hierfür wurde zunächst die Messvorschrift definiert, die mittlerweile in die ISO 10848-1:2017 aufgenommen wurde.

Die gemessenen Daten sind für die jeweilige gemessene Übertragungssituation zunächst einzigartig. Um daraus für das Prognoseverfahren Gruppen mit ähnlichen Eigenschaften abzuleiten, ist es notwendig repräsentative Gebäude und Konstruktionen zu definieren. Im Holzbau gibt es bedingt durch die Kombination von verschiedenen Werkstoffen und technischen Lösungen eine Vielzahl an möglichen Konstruktionen.

Mit den Industriepartnern wurden die Gebäudemessungen so abgestimmt um ein breites Spektrum an Gebäudetypen (Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude, etc.) sowie Konstruktionen und Übertragungswegen abzubilden.

4 Fazit

Zur Prognose des Schalldruckpegels aus gebäudetechnischen Anlangen erscheint der vorgeschlagene Ansatz als praktikabel und in absehbarer Zeit in der Praxis anwendbar. Die hierfür benötigte Datengrundlage konnte im Rahmen dieses Projektes wesentlich erweitert werden. Insgesamt liegen nun 120 gemessene Übertragungsfunktionen aus 19 Gebäuden in Holzbauweise vor.

Um ein empirisches Prognosemodell abzuleiten, wurden die vorhandenen Daten anhand von Kategorien gruppiert. Aus diesen Gruppen wurden repräsentative Spektren für die Übertragungsfunktionen abgeleitet. Damit ist nun erstmals eine Abschätzung des resultierenden Schalldruckpegels im Holzbau möglich.

5 Eckdaten

Kurztitel:

Übertragungsfunktionen zur Körperschallprognose im Holzbau

Forscher/Projektleitung:

Technische Hochschule Rosenheim

Labor für Schallmesstechnik, LaSM
Hochschulstraße 1
83024 Rosenheim
Prof. Dr. Ulrich Schanda

Gesamtkosten: 257.367,50 €

Anteil Bundeszuschuss: 155.092,38 €

Projektlaufzeit: 24 Monate (plus 2 Monate kostenneutrale Verlängerung)

6 Bilder/Abbildungen

Bild 1: Abb1_10cm_300dpi.png

Schematische Darstellung der Gesamtübertragung

Bild 2: Abb2_10cm_300dpi.png

Beispiele für Übertragungspfade. Dabei stellt der grüne Pfeil die Anregung dar und der orange markierte Raum den Empfangsraum (ER). Die Skizzen stellen schematisch Gebäudeschnitte dar (obere Reihe Vertikalschnitte, untere Reihe Horizontalschnitte)

Bild 3: Abb3_10cm_300dpi.png

Impression Gebäudemessung

Bild 4: Abb4_10cm_300dpi.png

Anregung der Gebäudestruktur mit Impulshammer

Bild 5: Abb5_10cm_300dpi.png

Repräsentative Übertragungsfunktionen. I) Horizontal/direkt, Einfachständerwerk, Innenwand, keine Vorsatzschale, II) Horizontal/direkt, Einfachständerwerk, Innenwand, Vorsatzschale: Holzrahmenbaukonstruktion, III) Horizontal/direkt, getrenntes Ständerwerk, Wohnungstrennwand, keine Vorsatzschale, IV) Vertikal, T-Stoß, Holzmassivkonstruktion, Außenwand, keine Vorsatzschale, V) Vertikal, T-Stoß, Einfachständerwerk, Außenwand, keine Vorsatzschale, VI) Diagonal, X-Stoß, Einfachständerwerk, Innenwand, keine Vorsatzschale, VII) Vertikal, T-Stoß, Betonwand, Kelleraußenwand, keine Vorsatzschale (ER im Erdgeschoß), VIII) Vertikal, T-Stoß, Betonwand, Kelleraußenwand, keine Vorsatzschale (ER im 1. Obergeschoß)