

Ulrich Schanda, Andreas R. Mayr, Fabian Schöpfer

Übertragungsfunktionen im Holzbau

Prognose der Schallübertragung aus
haustechnischen Anlagen mit einem
tabellarischen, praxistauglichen
Ingenieurersatzverfahren

F 3163

Bei dieser Veröffentlichung handelt es sich um die Kopie des Abschlussberichtes einer vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) im Rahmen der Forschungsinitiative »Zukunft Bau« geförderten Forschungsarbeit. Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

2020

ISBN 978-3-7388-0452-2

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon 07 11 9 70 - 25 00
Telefax 07 11 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

www.irb.fraunhofer.de/tauforschung

Abschlussbericht

Übertragungsfunktionen im Holzbau

Prognose der Schallübertragung aus
haustechnischen Anlagen mit einem tabellarischen,
praxistauglichen Ingenieurersatzverfahren

Förderung	Der Forschungsbericht wurde mit Mitteln der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung gefördert. (Aktenzeichen SWD-10.08.18.7-16.39) Die Verantwortung für den Inhalt des Berichtes liegt beim Autor.
Projektlaufzeit	01.11.2016 - 31.12.2018
Zuwendungsempfänger	Technische Hochschule Rosenheim Hochschulstraße 1 83024 Rosenheim
Projektleiter	Prof. Dr. Ulrich Schanda
Projektmitarbeiter	Dr. Andreas R. Mayr, Fabian Schöpfer M.Eng.
Berichtsdatum	26. Juni 2019

Kurzfassung

Zum Nachweis des gesetzlich geforderten Schallschutzes bei gebäudetechnischen Anlagen ist die Kenntnis der von diesen Anlagen ausgehenden Schallemissionen und deren Übertragung im Gebäude erforderlich. Hierfür steht mit der EN 12354-5:2009 ein validiertes Berechnungsverfahren zur Verfügung, das aber nur im Massivbau anwendbar ist. Ziel dieses Vorhabens war es, auch für den Holzbau ein praktikables Berechnungsverfahren zu erarbeiten, um die im Holzbau aufwendigen Planungsprozesse zur Erfüllung des geforderten Schallschutzes zu verbessern. Dabei wird ein empirisches Verfahren basierend auf gemessenen Übertragungsfunktionen vorgeschlagen. Damit kann die gesamte Übertragung von der eingeleiteten Körperschalleistung bis zum resultierenden Schalldruckpegel im schutzbedürftigen Raum beschreiben werden. Diese Übertragungsfunktionen können messtechnisch in Gebäuden in Holzbauweise ermittelt werden. Die prinzipielle Eignung dieses Verfahrens konnte für ausgewählte Übertragungssituationen in Forschungsarbeiten sowohl von der Technischen Hochschule Rosenheim als auch von anderen Forschungseinrichtungen bereits gezeigt werden. Im Rahmen dieses Projektes wurden Übertragungsfunktionen in Gebäuden in Holzbauweise ermittelt. Aus den so ermittelten Daten wurden Gruppen für ähnliche Übertragungswege und Konstruktionen gebildet. Für diese wurden repräsentative Übertragungsfunktionen abgeleitet, die nun erstmals eine Abschätzung des Schalldruckpegels aus gebäudetechnischen Anlagen im Holzbau ermöglichen.

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	iii
Danksagung	v
Symbolverzeichnis	xiii
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Zielsetzung	2
1.3 Arbeitsplan	2
2 Grundlagen	5
2.1 Körperschalleistung	5
2.2 Räumlich gemittelter Schalldruckpegel	5
2.3 Definition Übertragungsfunktion	6
3 Literatur	9
3.1 Veröffentlichungen im Rahmen dieses Projektes	9
3.2 Vorangegangene Forschungsarbeiten an anderen Stellen	9
3.3 Vorarbeiten an der TH Rosenheim	10
3.3.1 Messverfahren	11
3.3.2 Bisherige Gebäudemessungen	12
3.3.3 Validierung	12
4 Methodik	13
4.1 Verwendete Messtechnik	13
4.1.1 Laborprüfstand	13
4.2 Laboruntersuchungen	13
4.2.1 Optimierung des Messverfahrens zur Ermittlung von Übertragungsfunktionen	13
4.2.2 Anregung von Momenten	15
4.3 Gebäudemessungen	16
4.3.1 Repräsentative Gebäude und Konstruktionen	16

5	Ergebnisse	17
5.1	Labormessungen	17
5.1.1	Optimierung des Messverfahrens	17
5.1.2	Anregung von Momenten	17
5.2	Gebäudemessungen	18
5.2.1	Übersicht der gemessenen Daten	18
5.2.2	Ableitung von Planungsdaten aus Messdaten	22
5.3	Beispiel zur Anwendung des Prognoseverfahren	26
6	Zusammenfassung und Ausblick	31
7	Projektbewertung und Transferkonzept	33
7.1	Vergleich der erzielten Ergebnisse mit dem Arbeitsplan	33
7.2	Forschungs- und Normungsarbeit	34
7.3	Baupraxis	34
	Repräsentative Übertragungsfunktionen	35
	Ergebnisse der Baumessungen	37