



## SCHLUSSBERICHT



## AKTIONSPLAN HOLZ 2017-2020

<b>Projekttitlel</b>	<b>Schallschutz im Holzbau</b>
<b>Vertragsnummer</b>	<b>16.0017.PJ / 2-17.02</b>
<b>Vertragsdauer</b>	<b>Januar 2017 bis Dezember 2020</b>
<b>Datum Bericht</b>	<b>30. November 2020</b>
<b>Berichtsautoren/innen</b>	<b>Bernhard Furrer</b>
<b>Projektleitung</b>	<b>Bernhard Furrer</b>
<b>Organisation</b>	<b>Lignum, Holzwirtschaft Schweiz</b>
<b>Adresse</b>	<b>Mühlebachstrasse 8, 8008 Zürich</b>

## 1 Kurzbeschreibung

Die bauakustisch relevanten Normen verlangen nach detaillierten Angaben zu Schalldämm-Massen für Bauteile sowie zu Flankenwege, um die entsprechenden Nachweise führen zu können. Diese Situation setzt neue Massstäbe für die bauakustische Dokumentation von Konstruktionen. Fortschritte im Bereich des baulichen Schallschutzes sind für die weitere Etablierung des mehrgeschossigen Holzbaus von zentraler Bedeutung.

## 2 Ausgangslage, Ziele und Inhalte des Projektes

Ausgangslage:

Wie Erkenntnisse aus dem laufenden Projekt Schallschutz im Holzbau aber auch aus internationalen Untersuchungen zeigen, liegen die Herausforderungen bzw. weiterer dringender Untersuchungsbedarf für den Holzbau insbesondere bei folgenden Themen:

- Umgang mit subjektiver Wahrnehmung von Bewohner in Holzgebäuden
- Ermittlung und Bereitstellung schalltechnischer Kennwerte von Holzkonstruktionen
- Wirkungsweise von Nebenwegübertragungen bei Holzkonstruktionen
- Prognoseverfahren für den Holzbau
- Optimierte Konstruktion von Holzbauteilen für die Problematik tieffrequenter Geräusche

Zielsetzung:

Das Projekt hat grundsätzlich zum Ziel, eine höchstmögliche Planungssicherheit zu schaffen.

Hauptzielsetzungen sind:

- Weiterentwicklung gängiger Konstruktionen für den mehrgeschossigen Holzbau
- Bereitstellung von schalltechnischen Grundlagen und Anwendungshilfen für Planung und bautechnische Umsetzung
- Breiter abgestützte Kompetenz der Holzbaubranche

Inhalte des Projektes:

- Leitung und Steuerung des Projektes, fachliche und inhaltliche Gesamtverantwortung, Koordination der nationalen und internationalen Forschungszusammenarbeit und Normierung
- Labormessungen direkte und indirekte Schallübertragung; Optimierung von Bauteilen
- Prognoseverfahren;
- Projektierung und bautechnische Umsetzung; Aus- und Weiterbildung; Vertrauensbildende Massnahmen

## 3 Projektumfang/ -ergebnisse

- Durchführung von Laborversuchen an Wand- und Deckenkonstruktionen; Messung der direkte sowie indirekten Schallübertragung (Nebenwege).
- Auswertung der Laborversuche und Analyse der Ergebnisse; Weiterentwicklung von optimierten Konstruktionen aufgrund der Erkenntnisse der durchgeführten Untersuchungen
- Entwicklung eines Prognosemodells; Charakterisierung der Direkt- und Flankenübertragung entlang relevanter Übertragungswege an T-Stößen zwischen Holzdecken und Holzwänden aufgrund der durchgeführten Labormessung
- Rechnerische Ermittlung der Kennwerte für Konstruktionen nicht geprüfter Konstruktionen im Bauteilkatalog
- Durchführung von In-Situ-Messungen, Analyse der Ergebnisse, Verifizierung des Prognoseverfahrens
- Weiterentwicklung der Online-Datenbank Schallschutz im Holzbau auf der Lignum Homepage
- Weiterentwicklung Konzept Lignum-Dokumentation Schallschutz sowie Erarbeitung der Publikation zu Holz-Deckenkonstruktionen
- Aufbau von weiteren Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen; Durchführung von Weiterbildungsveranstaltungen
- Entwicklung und Bereitstellung von Hörbeispielen (Auralisation) für verschiedene Holzkonstruktionen
- Veröffentlichung von Fachartikeln und Pressemitteilungen, Tagungsbeiträge/Referate an nationalen und internationalen Veranstaltungen

## 4 Schlussfolgerungen

Wie Untersuchungen zeigen, sind die Bewohner in Schweizer Mehrfamilienhäuser, welche in Holzbauweise erstellt wurden, zufrieden bezüglich der Bauakustik. Holzkonstruktionen schützen die Bewohner effizient vor unerwünschten Lärmeinwirkungen. Gemessen an Umfragen und der Anzahl Reklamationen stellen Gehgeräusche bezüglich ihrer Störwirkung die wichtigste Schallquelle dar. Diese in Gebäuden üblichen Schallemissionen sind sehr tieffrequent und sie haben ihre wesentlichen Schallanteile unterhalb 100 Hz. Bei mehrgeschossigen Wohnbauten müssen Deckenkonstruktionen so geplant werden, dass diese tieffrequenten Schallanteile von Gehgeräuschen optimal gedämmt werden.

Mit umfangreichen Laboruntersuchungen konnten Holz-Deckenkonstruktionen und Wandkonstruktionen schallschutztechnisch untersucht und weiterentwickelt werden. Die Erkenntnisse aus den Untersuchungen zeigen, wie schallschutztechnische optimierte Lösungen mit verschiedenen Konstruktionen umgesetzt werden können. Mit der besseren Kenntnis der schalltechnischen Wirkungsweise von Holzkonstruktionen kann eine erhöhte Sicherheit in der Planung und Ausführung erreicht werden.

Für zeitgemässe Konstruktionen konnten auf der Grundlage der umfangreichen Laboruntersuchungen schalltechnische Kennwerte ermittelt und bereitgestellt werden. Mit der Online-Datenbank Lignumdata steht ein umfangreicher Bauteilkatalog für die Berechnung der akustischen Eigenschaften von Holzbauten zur Verfügung. Dies dient als wichtiges Planungsinstrument für Ingenieure, Architekten, Bauphysiker und Holzbauplaner.

## 5 Beilagen

- Artikel „Ruhig wohnen – auch in grossen Gebäuden aus Holz“ im Hauseigentümer Nr. 19 – 1. November 2020
- Informationsveranstaltung Schallschutz im Holzbau am 14. März 2017 an der ETHZ in Zürich <https://www.lignum.ch/leistungen/projekte/schallschutz/weblog/>
- Untersuchung und Optimierung der Direktschallübertragung von Wandaufbauten an Holzständerwänden und Massivholzwänden
- Untersuchung und Optimierung der Direkt- und Flankenübertragung über eine Stossstelle mit einer Holzbetonverbund-Rippendecke an einer Holzständerwand
- Untersuchung und Optimierung der Direkt- und Flankenübertragung über eine Stossstelle mit einer Massivholzdecke an einer Holzständerwand und Massivholzwand
- Untersuchung zur Stossstellendämpfung von entkoppelten Deckenlagern
- Untersuchung und Optimierung von Fussbodenaufbauten und Unterdecken bei einer Massivholzdecke
- Untersuchung und Optimierung der Direkt- und Flankenübertragung über eine Stossstelle mit einer Holz-Beton-Verbunddecke an einer Holzständerwand und Massivholzwand
- Untersuchung und Optimierung der Direkt- und Flankenübertragung über eine Stossstelle mit einer splittgefüllten Hohlkastendecke an einer Holzständerwand
- Berechnungen Kennwerte für Aussenwände und Dächer (Excel)
- Lignum Bauteilkatalog Schallschutz; Online-Datenbank Lignumdata <https://lignumdata.ch/>
- Lignum-Dokumentation Schallschutz, Publikation Holz-Deckenkonstruktionen – Grundlagen, Planung und konstruktive Umsetzung (Manuskript)
- CAS Bauphysik im Holzbau 2019, Vorlesung Schalldämmung von Holzbauteilen
- Forum Holzbau, HolzBauSpezial Bauphysik & Gebäudetechnik 2019, Bad Wörishofen, Tagungsbeitrag «Konstruktive Massnahmen bei Deckenkonstruktionen»
- Flyer S-Win Fortbildungskurs Bau- und Raumakustik im Holzbau, 20./21. Oktober 2020 in Weinfelden (Coronabedingt leider auf Oktober 2021 verschoben)

