

Laboratoire de construction en bois

Acoustique des Constructions en Bois

Projet pour la recherche concernant les rénovations, les transformations et les surélévations en construction en bois

Bernhard Stamm

IBOIS | EPFL | Lausanne

Raisons

- *Pénurie de logements dans les villes en Suisse*
- *Manque de terrain à construire*
- *Forte augmentation de transformations et de surélévations*
- *Eléments en bois dans les constructions anciennes (dalles, charpentes)*
- *Incertitude chez les planificateurs (architectes, ingénieurs) par rapport à la conception des améliorations*
- *Avantage de la construction en bois en ce qui concerne le poids*

Intégration dans le projet «Acoustique construction en bois» de Lignum et BFH

Schallschutz im Holzbau

Kooperationsprojekt BFH–Lignum

Bericht

Lignum

Holzwirtschaft Schweiz

Berner Fachhochschule

Architektur, Holz und Bau

Projet global avec sous-projets

		Aktionsfelder		
		Grunddaten	Technischer Schallschutz	Wissens-transfer
Teilprojekte				
1	Labormessungen – direkte Schallübertragung	●		
2	Labormessungen – indirekte Schallübertragung	●		
3	In-situ-Messungen	●		
4	Subjektive Wahrnehmung von Schall	●		●
5	Prognoseverfahren	●		●
6	Optimierung Innenbauteile		●	
7	Optimierung Aussenbauteile		●	
8	Haustechnik		●	
9	Bauen im Bestand		●	
10	Projektierung und Prognose			●
11	Bautechnische Umsetzung			●
12	Aus- und Weiterbildung			●
13	Vertrauensbildende Massnahmen			●

Cadre prévu pour les constructions existantes

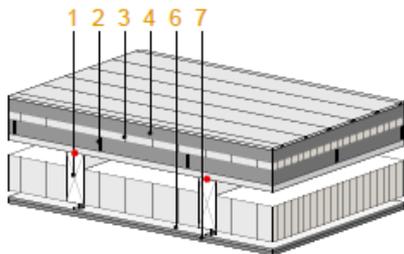
6.2.8 Bauen im Bestand

Gebäude müssen bei Bauerneuerungen den deutlich gestiegenen schalltechnischen Anforderungen genügen. Dieses anspruchsvolle Aufgabengebiet erfordert umfassendere Planungsgrundlagen. Im Projekt werden die Kenntnisse der akustischen Eigenschaften bestehender Bausubstanzen erweitert und Systemlösungen unter Berücksichtigung neuer Materialien und Anwendungstechnologien entwickelt.

Zu erwartende Ergebnisse:

- Ermittlung von Eigenschaften und Optimierungspotentialen bestehender Bausubstanzen.
- Entwicklung von bautechnisch angepassten Sanierungsmassnahmen für die schallschutztechnische Ertüchtigung von Holzbauteilen.

Catalogue des constructions



Tragschicht (Aussteifung/Brandschutz^{II}):
OSB/3, Drei- und Mehrschichtbrettspertholz, Spanplatten, GF^I
(Kronospan, Schuler, Knauf)
Dicken: 25 – 30 mm

Tragkonstruktion:
Rippe/Balken (Massivholz, Leimholz, BSH)
Querschnitte^{III}/Spannweite: 140 x 280 mm / 5.75 m
Achsabstand: 625 mm^{IV}

Hohlraumdämmung:
Faserdämmung mit längenspezifischem Strömungswiderstand von
 $r > 5$ bis ≤ 80 kPa s/m²^V (Flumroc, Isover, Sager, Pavatex (bei EFH))
Hohlraumbefüllung: 70 %^{VI}

Abhängesystem^{VII}:

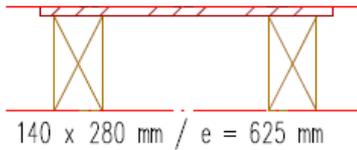
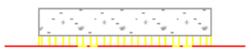
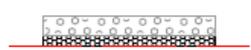
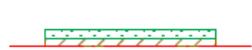
- Lattung 40 mm mit Hohlraumbedämpfung $r \geq 5$ bis ≤ 80 kPa s/m²^V
- Akustik-Schwingelement Ampaphon Z 600 41 mm², Knauf Federschiene 27 mm³ mit Hohlraumbedämpfung ≥ 30 mm^{VIII}, $r \geq 5$ bis ≤ 80 kPa s/m²^V
- Protektor K 400 D System⁴ 110 mm/Knauf Direktschwingabhänger⁵ 120 mm mit Hohlraumbedämpfung ≥ 80 mm^{VIII}, $r \geq 5$ bis ≤ 80 kPa s/m²^V

Beschwerung^{IX}:
Auf der Tragkonstruktion: ~ 80 kg/m²^X

A.1.01 Tragkonstruktion mit Bodenaufbau (EFH)^{XI}

3x 3 4x 2	1 Tragkonstruktion (Rohdecke)	3 Trittschall-dämmung ^{XII}	4 Nassestrich ^{XIII} /Trockenestrich ^{XIV}	
3x 3 4x 2	3-Schichtplatte/OSB/3 40 mm auf Balkenlage 140 x 280 mm	Isover PS 81/Saglan ST 30 mm, swissporEPS-T/SAGEX EPS-T 30 mm	Zementestrich 80 mm, Calciumsulfat-fliessestrich 55 mm	REI 30 ^o
		PAVAPOR 22 mm	Fermacell 25 mm	REI 30 ^o
1				

Matrices des constructions

A.1.01  140 x 280 mm / e = 625 mm			P	-00-110a	P	-00-120a	P	-00-410a	P	-00-420a	P	-00-630a					
				Zementestrich 80 mm Mineralwolle 30 mm		Zementestrich 80 mm EPS-T 30 mm		Anhydritfließestrich 55 mm Mineralwolle 30 mm		Anhydritfließestrich 55 mm EPS-T 30 mm		Gipfaserplatte 25 mm Holzfaser 22 mm					
-01a	-01b	-02a															
HWS 27 mm (25-30mm)	HWS 40 mm	GF 25 mm															
-00-000a		-01a	-00-000a-00-110a-aa	-00-000a-00-120a-aa		-00-000a-00-410a-aa		-00-000a-00-420a-aa		-00-000a-00-630a-aa							
P		-01b	-00-000a-00-110a-aa	-00-000a-00-120a-aa		-00-000a-00-410a-aa		-00-000a-00-420a-aa		-00-000a-00-630a-aa							
-00-000a		-02a	-00-000a-00-110a-aa	-00-000a-00-120a-aa		-00-000a-00-410a-aa		-00-000a-00-420a-aa		-00-000a-00-630a-aa							
P			-00-000a-00-110a-aa	-00-000a-00-120a-aa		-00-000a-00-410a-aa		-00-000a-00-420a-aa		-00-000a-00-630a-aa							

Cadre et phases du projet

- 1. Recherche bibliographique*
- 2. Recensement des constructions traditionnelles en bois en Suisse*
- 3. Mesurages acoustiques in-situ dans des bâtiments administratifs et d'habitation caractéristiques*
- 4. Analyse de l'influence des voies latérales (mesures d'amélioration)*
- 5. Intégration des résultats dans le projet "Akustik im Holzbau" et établissement d'une base de données comme outil de planification*
- 6. Management du projet*

Cadre et phases du projet

Phase	Beschreibung	Ergebnisse	Risiko
Ph_1	Literaturrecherche		
	Literaturrecherche (s. Teil 5.a.)	Überblick über den internationalen Forschungsstand	kein Risiko (in Arbeit)
	Austausch mit Netzwerken und Forschungseinrichtungen	Knüpfen von Kontakten und Austausch bezüglich der laufenden und abgeschlossenen Forschungsprojekte	kein Risiko (in Arbeit)
	Auswertung von bestehenden Datenbanken	Überblick über die aktuell zur Verfügung stehenden Projektierungshilfen (Internationaler Vergleich)	kein Risiko (in Arbeit)
	Internationaler Vergleich von Lösungsansätzen, konstruktiven Massnahmen, gesetzlichen Anforderungen	Überblick über den internationalen Forschungsstand	kein Risiko (in Arbeit)
Ph_2	Erfassung von akustischen Massnahmen für die in der Schweiz traditionell vorhandenen Bauweisen auf der Basis von bestehenden Systemen		
	Untersuchung von bestehenden Systemen aufgrund von Erfahrungen und mittels der in Ph_1 gewonnenen Literaturangaben bezüglich der Einsatzhäufigkeit und des Verbesserungspotentials (schalltechnische Verbesserung der bestehenden Holzbaukonstruktion)	Auswahl einer Reihe von Konstruktionen die für die Untersuchungen geeignet sind	kein Risiko
	Klassifizierung von Systemen anhand des gerade im Aufbau befindlichen Bauteilkatalogs	Bestimmung der zu untersuchenden Konstruktionen	kein Risiko

Cadre et phases du projet

Ph_3	In-situ Messungen an aussagekräftigen Wohn- und Bürobauten		
	Suche von aussagekräftigen Wohn- und Bürobauten	Auswahl der Gebäude in denen die in situ Messungen durchgeführt werden	geringes Risiko (die Objekte werden nicht im gewünschten Umfang gefunden)
	Ausarbeitung spezifischer Messanordnungen und Verfahren	Bestimmung der Untersuchungsmethodik	geringes Risiko
	In-situ Messkampagne zur Erfassung der Luft- und Trittschalldämmung	Messergebnisse	geringes Risiko
	Auswertung der Ergebnisse	Erste Erkenntnisse bezüglich des Einflusses der Nebenwege und Definition der weiterführenden Messungen	geringes Risiko (Die Messergebnisse geben die Situation nicht im gewünschten Umfang wieder)
	Genauere Untersuchungen für ausgesuchte Objekte	Spezifischere Erkenntnisse über den Einfluss der Nebenwege im Altbau	geringes Risiko (Die Messergebnisse geben die Situation nicht im gewünschten Umfang wieder)
Ph_4	Untersuchung des Einflusses der Nebenwege		
	Vergleich der theoretischen und im Prüfstand gemessenen Werte	Erkenntnisse bezüglich der Unterschiede der schalltechnischen Verbesserung von Konstruktionen in Alt- und Neubau	kein Risiko
	Analyse der durchgeführten Messungen bezüglich der Einflüsse der Nebenwege	Bestimmung der Übertragungswege (starre Verbindungen, Bauteilanschlüsse, Verbindungsmittel etc) im Detail	mässiges Risiko (Die Analyse lässt keine Schlüsse auf definierte Nebenwege zu)
	Entwicklung von geeigneten Massnahmen zur Reduzierung des Nebenwegeinflusses	Lösungsvorschläge, Konstruktionsdetails zur Reduzierung des Nebenwegeinflusses, generell oder in Abhängigkeit von der eingesetzten Verbesserungsmassnahme	mässiges Risiko (Es lässt sich keine deutliche Verbesserung erzielen)

Cadre et phases du projet

Ph_5	Integration der Ergebnisse in das Projekt "Akustik im Holzbau" und Erstellung einer Dokumentation der Ergebnisse als Planungshilfe		
	Einbinden der Ergebnisse in das Projekt Schallschutz im Holzbau in Form einer Datenbank	Teilbereich des Projektes Schallschutz im Holzbau, der den Bereich der Renovierung behandelt	geringes Risiko (Ergebnisse in Anhängigkeit der Messergebnisse in Ph_3 und 4 mehr oder weniger aufschlussreich)
	Erstellen einer Dokumentation der Ergebnisse der Forschungsarbeit als LIGNUM-Veröffentlichung, die als Planungshilfe dienen wird.	LIGNUM-Dokumentation zum Thema Akustik in der Sanierung im Holzbau als Planungsunterlage für Architekten und Ingenieure	geringes Risiko (Ergebnisse in Anhängigkeit der Messergebnisse in Ph_3 und 4 mehr oder weniger aufschlussreich)
Ph_6	Projektmanagement		
	Regelmässige Koordinationssitzungen (alle 1 bis 2 Monate)	Zielorientierte und zeitoptimierte Bearbeitung des Projektes	geringes Risiko (menschliche Faktoren wie Teilnahmehäufigkeit der Partner)

Calendrier

- *Projet sur 36 mois (07/2012 – 06/2015)*
- *Financement par la CTI selon les résultats des différentes phases*
- *Séances régulières pour la gestion et l'avancement du projet*
- *Projet sous forme d'un doctorat EPFL*

Points importants

- *Projet commun avec des partenaires complémentaires*
- *La cible commune doit être définie de manière claire*
- *Aucune concurrence n'est autorisée entre les différents partenaires industriels*
- *Analyse des risques*
- *Aspects commerciaux*

Objectifs commerciaux à définir

Description de l'idée commerciale: quels résultats le partenaire économique souhaite-t-il obtenir avec le projet? De quelle manière les résultats du projet favorisent-ils les affaires du partenaire économique (processus, produits/services, marché)? Comment le marché se présente-t-il (taille, potentiel, concurrence) et quelle position ou quelle part de marché est-elle visée?

Déroulement de la mise en oeuvre: quelles mesures et quel calendrier sont prévus pour la mise en oeuvre des résultats du projet pour le développement de nouveaux produits, services ou procédures? Quels investissements ou prestations préalables sont nécessaires pour la réalisation de la prestation et/ou pour la prospection des marchés?

Chiffre d'affaires et rendement prévus: quels seront les effets des résultats escomptés du projet, au fil du temps, sur le chiffre d'affaires et le rendement de l'entreprise? Comment le partenaire économique évalue-t-il le rapport entre l'investissement dans le projet et les revenus qu'il en attend?