



# Schallschutz im Holzbau

## Projektübersicht

Christoph Starck: Zielsetzungen, Organisation, Finanzierung

Andreas Müller: internationale Zusammenarbeit, Forschungsinstitute

**Projektinformation für Industriepartner 26.01.2010**

# Entwicklung /Chancen im Bauwesen I

## MINERGIE-ECO®

	MINERGIE®	ECO	
Mehr Lebensqualität	<b>Komfort</b> ■ Hohe thermische Behaglichkeit durch gut gedämmte und dichte Gebäudehülle ■ Hohe Behaglichkeit durch sommerlichen Wärmeschutz ■ Systematische Lüfterneuerung, vorzugsweise mit Komfortlüftung, bei Neubauten und Wohnbausanierungen	<b>Gesundheit</b> ■ Optimierte Tageslichtverhältnisse ■ Geringe Lärmimmissionen ■ Geringe Schadstoffbelastung der Raumluft durch Emissionen von Baustoffen ■ Geringe Immissionen durch ionisierende Strahlung (Radon)	Licht
			Lärm
			Raumluft
Geringe Umweltbelastung	<b>Energieeffizienz:</b> Für eine definierte Nutzung liegt der ■ gesamte Energieverbrauch um mindestens 25 % und der ■ fossile Energieverbrauch um mindestens 50 % unter dem durchschnittlichen Stand der Technik.	<b>Bauökologie</b> ■ Gut verfügbare Rohstoffe und hoher Anteil an Recyclingbaustoffen ■ Baustoffe mit geringer Umweltbelastung bei der Herstellung und Verarbeitung ■ Einfach rückbaubare Konstruktionen mit Baustoffen, die verwertet oder umweltschonend entsorgt werden können	Rohstoffe
			Herstellung
			Rückbau

### Bauökologie

- Gut verfügbare Rohstoffe und hoher Anteil an Recyclingbaustoffen
- Baustoffe mit geringer Umweltbelastung bei der Herstellung und Verarbeitung
- Einfach rückbaubare Konstruktionen mit Baustoffen, die verwertet oder umweltschonend entsorgt werden können

Rohstoffe

Herstellung

Rückbau

– Potenzielle Mehrgeschossige Wohnbauten.

– Anteile MFH  
2005 – 2006  
+11.5%

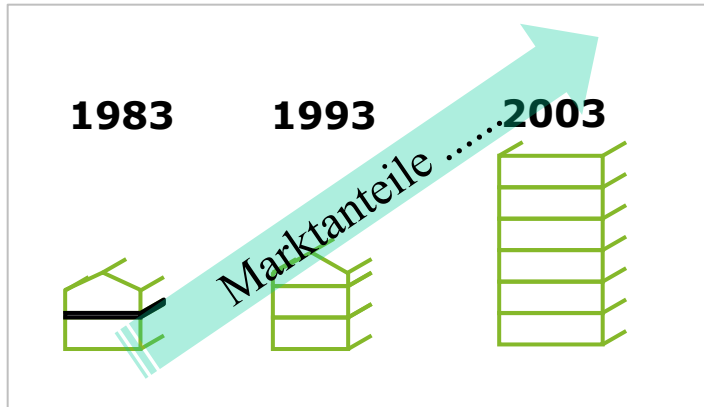
– Durchschnittliche Anzahl Wohnungen pro Gebäude  
2005: 2.23  
2006: 2.44

– EFH Markt ist gesättigt

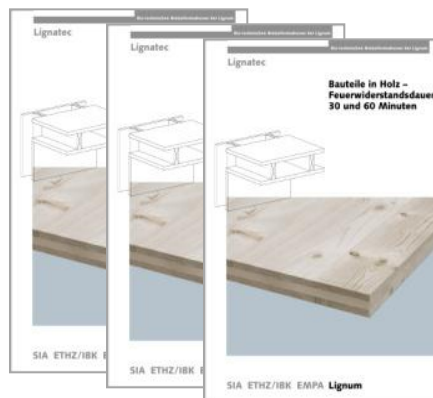
**Marktvolumen MFH  
> 10 Mrd. CHF p.a.**

# Entwicklung im Bauwesen II

## – Brandschutz im Holzbau



## – Umsetzung Brandsicherheit



Murray Grove, London 2008/09  
8 Geschosse

# Die Herausforderungen

- Steigende Komfort-Ansprüche
- Lärmschutz noch immer ungenügend
  - 16 % aller Schweizer/innen sind täglich schädlichem Lärm ausgesetzt (1.3 Mio. Menschen)
  - 64 % aller Schweizer/innen haben subjektiv den Eindruck, sich durch Lärm gestört zu fühlen
- 54 % der Schweizer/innen wären bereit für ruhigere Wohnung/Lage mehr Mietzins zu bezahlen



# Die Herausforderungen

→ Neue Norm SIA 181  
,Schallschutz im Hochbau‘

→ komplexe Zusammenhänge  
→ branchenweit verfügbares Wissen

Schweizer Norm  
Norme suisse  
Norma svizzera  
Bauwesen 520 181

ENREGISTRÉE NORME DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DE NORMALISATION

Schweizerischer  
Ingenieur- und Architekten-Verein

**sia** Norm 181  
Ausgabe 1988

Ersetzt Norm SIA 181 (Ausgabe 1976),  
Empfehlung SIA 181D (Ausgabe 1983),  
Norm SIA 181/11 (Ausgabe 1978)

Schallschutz im Hochbau

Anforderungen  
1988 – 2006

Die technischen Holzinformationen der Lignum

Lignatec

Schallschutz  
von Decken

Lignum

## Ziele

- Ganzheitliche Verbesserung des Schallschutzes bei der Konstruktion mit Holz
  - Weiterentwicklung gängiger Konstruktionen für den mehrgeschossigen Holzbau (effizient, wirtschaftlich, sicher)
  - Entwicklung von Prognoseverfahren
  - Breiter abgestützte Kompetenz der Holzbaubranche
  - Bereitstellung von Produktions-, Montageanweisungen und technischen Dokumentationen für die Planung.
- Für den Holzbau stehen die schalltechnischen Grundlagen für Planung und Realisierung im gleichen Masse zur Verfügung wie im Massivbau
- Hoher Komfort für Bewohner im (mehrgeschossigen) Holzbau



## Übersicht Aktionsfelder

### **Projektsteuerung, Koordination, Kommunikation**

Steuerung des Gesamtprojektes und Vernetzung der Aktivitäten,  
nationale und internationale Koordination, initiieren von Kooperationsproj.  
Kommunikation innerhalb der Projektorganisation

→ Internationale  
Kooperation

### **Grunddaten**

Bereitstellung von schall-  
schutztechnisch relevanten  
Kennwerten

### **Technischer Schall- schutz**

Entwicklung von schall- und  
holzbautechnisch optimalen  
Bauteilen und Gebäuden

### **Wissenstransfer**

Vermittlung des aktuellen  
Fachwissens (Planer,  
holzverarbeitende Branche)

Vertrauensbildende  
Massnahmen (Bauherren,  
Entscheidungsträger)

## Übersicht Teilprojekte

		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			●

→ Bauteil-kataloge



## Projektphasen

Teilprojekte	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Projektsteuerung / Koordination / Kommunikation	■	■	■	■	■	■
Labormessungen – direkte Schallübertragung	■	■	■	■	■	■
Labormessungen – indirekte Schallübertragung	■	■	■	■	■	■
In-situ-Messungen	■	■	■	■	■	■
Subjektive Wahrnehmung von Schall	■	■	■	■	■	■
Prognoseverfahren	■	■	■	■	■	■
Optimierung Innenbauteile	■	■	■	■	■	■
Optimierung Aussenbauteile	■	■	■	■	■	■
Haustechnik	■	■	■	■	■	■
Bauen im Bestand	■	■	■	■	■	■
Projektierung und Prognose	■	■	■	■	■	■
Bautechnische Umsetzung	■	■	■	■	■	■
Aus- und Weiterbildung	■	■	■	■	■	■
Vertrauensbildende Massnahmen	■	■	■	■	■	■

➔ Jetzt in Bearbeitung

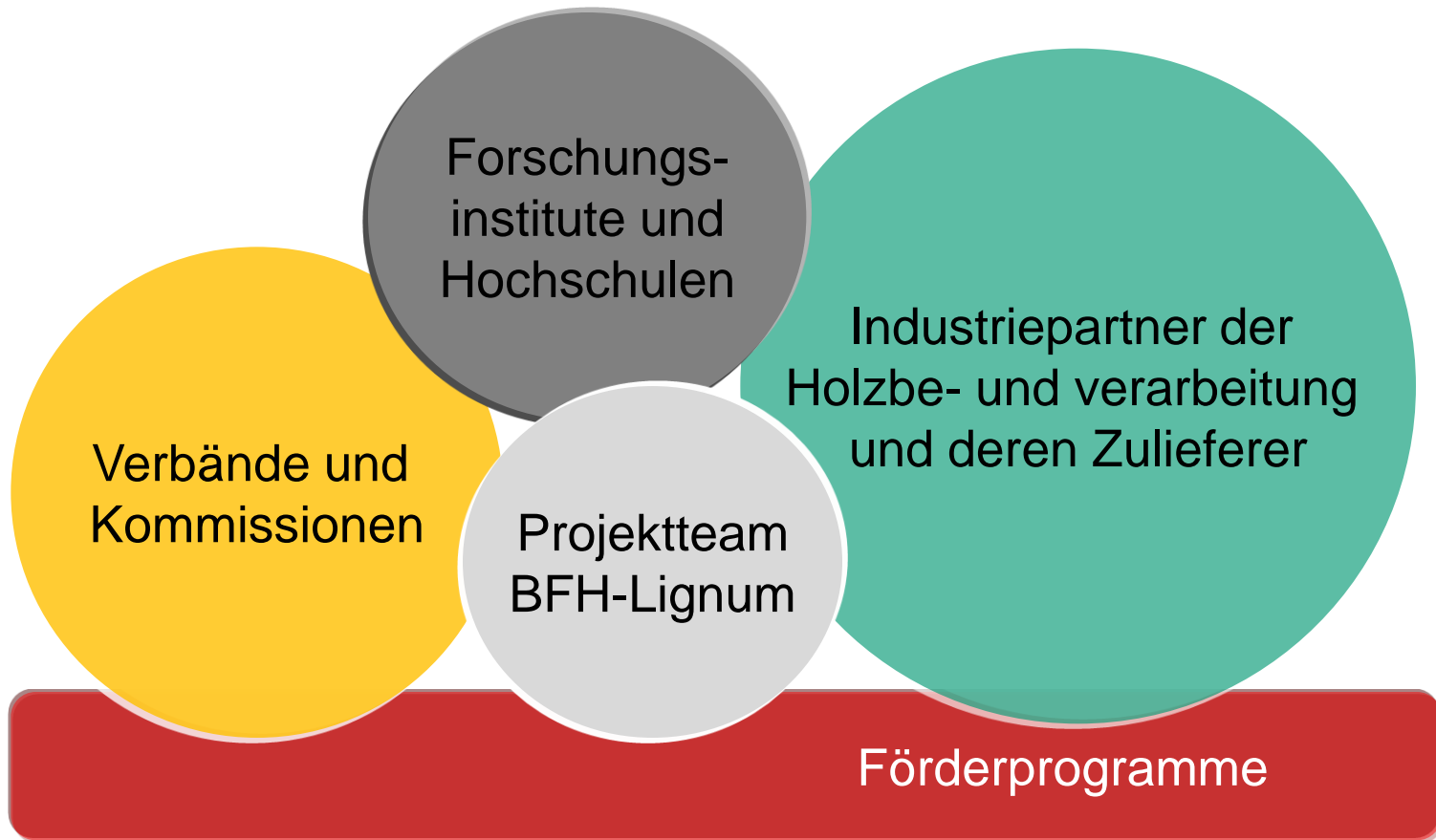
## **Schwerpunkte Zusammenarbeit Industriepartner**

- Labormessung – Insitu-Messungen
- Optimierung Bauteile/Baustoffe

## **Zielsetzungen:**

- Bereitstellung bauakustischer Kennwerte für aktuelle Konstruktionen in Holz
- Praktisch anwendbares Prognoseverfahren
- Weiterentwicklung Konstruktionen

## Mitwirkende im Projekt



## Organisation

**Projektträger: Lignum / BFH-AHB**

Christoph Starck, Andreas Müller

### Finanzträger

BAFU  
Verbände  
Industriepartner  
Forschungs-  
förderung

### Projekt- leitung

B. Furrer (PL)  
O. Bartlomé  
B. Schuppisser  
H. Weber

### Fach- gremium

### Teilprojekte

**Grunddaten / Tech. Schallschutz / Wissenstransfer**

Hochschulen, Ing-Büros, Institute, Industrie, Verbände

Heinrich Huber  
Pirmin Jung  
Lubos Krajci  
Beat Kühn  
Walter Lips  
Conrad Lutz  
Urs Luginbühl  
Denis Pflug  
Markus Ringger  
Marco Ragonesi  
Ralph Schläpfer  
Matthias Schmid  
(internat. Partner)

Bernhard Furrer  
Olin Bartlomé  
Bernhard Schuppisser  
Heinz Weber

## Finanzbedarf

Projektsteuerung / Koordination / Kommunikation	720'000
Labormessungen – direkte Schallübertragung	375'000
Labormessungen – indirekte Schallübertragung	1'375'000
In Situ Messungen	460'000
Subjektive Wahrnehmung von Schall	200'000
Prognoseverfahren	220'000
Optimierung von Innenbauteilen	400'000
Optimierung von Aussenbauteilen	200'000
Haustechnik	370'000
Bauen im Bestand	200'000
Projektierung und Prognose	580'000
Bautechnische Umsetzung	500'000
Aus- und Weiterbildung	100'000
Vertrauensbildende Massnahmen	200'000
<b>Finanzbedarf Gesamt</b>	<b>5'900'000</b>

## Finanzierungsplan

→ Dauer des Gesamtprojektes 5 – 7 Jahre.

→ Finanzierung über jährliche Beiträge

- Verbände	800'000
- Forschungsförderung / Institutionen	750'000
- Projektpartner, Unternehmen	800'000
- zusätzliche Eigenleistungen (Arbeit u. Material)	600'000

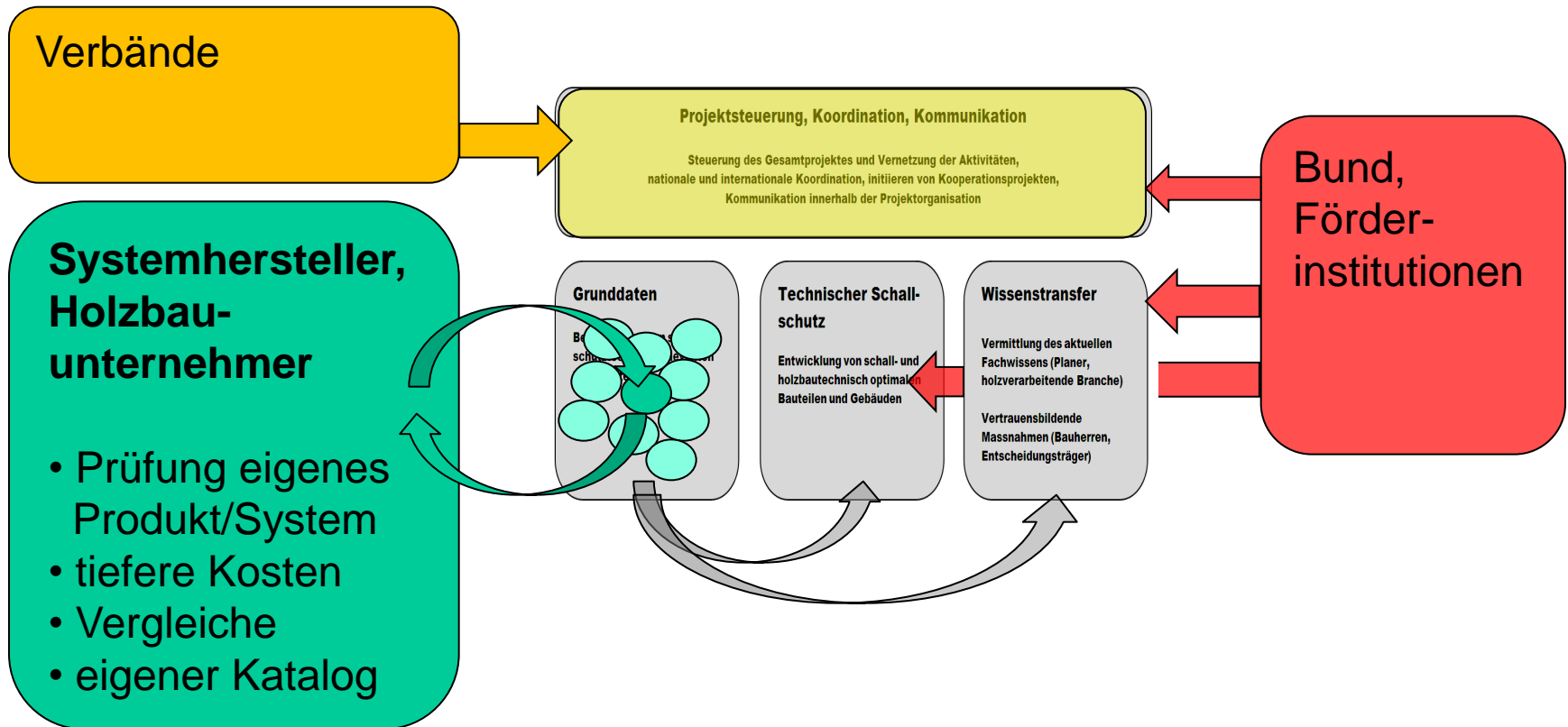
Total Finanzierung / Leistungen Branche **2'950'000**

Finanzierung Förderprogramm BAFU **2'950'000**

**Total Gesamtfinanzierung 5'900'000**



## Finanzierungskonzept



## Beteiligung der Branche

	<b>Geplant (aktuell)</b>	<b>Effektiv (Vertrag)</b>	<b>Bemerkungen</b>
<b>Verbände</b>	810'000 CHF (12 Verbände)	630'000 CHF (7 Verbände)	Diskussion mit 5 weiteren Verbänden läuft
<b>Industriepartner Hersteller</b>	840'000 CHF (16 Firmen)	220'500 CHF (4 Firmen)	Mündliche Zusagen
<b>Systemhersteller Holzbau- unternehmer</b>	385'000 CHF (20 Firmen)	225'000 CHF (11 Firmen)	Mündliche Zusagen
<b>Forschungs- förderung</b>			Einzelanträge geplant
<b>Aktionsplan Holz</b>		Vertrag 2.5 Mio. CHF	2009 – 2012
<b>Institutionen</b>		900'000 CHF	Investitionen BFH & EMPA



# Beteiligte Forschungsinstitute:



**Berner Fachhochschule**  
Architektur, Holz und Bau



weitere europäische Forschungsinstitute



# Beteiligte Forschungsinstitute:



**Berner Fachhochschule**

Architektur, Holz und Bau

## Bauphysik ist Teil der langfristigen Strategien

- Erweiterung / Vergrößerung der Kompetenzteams
  - z.B. neue Professur in Biel
- Gemeinsamer Aufbau eines Leichtbauprüfstandes
- Austausch von Masterstudierenden und Doktoranden



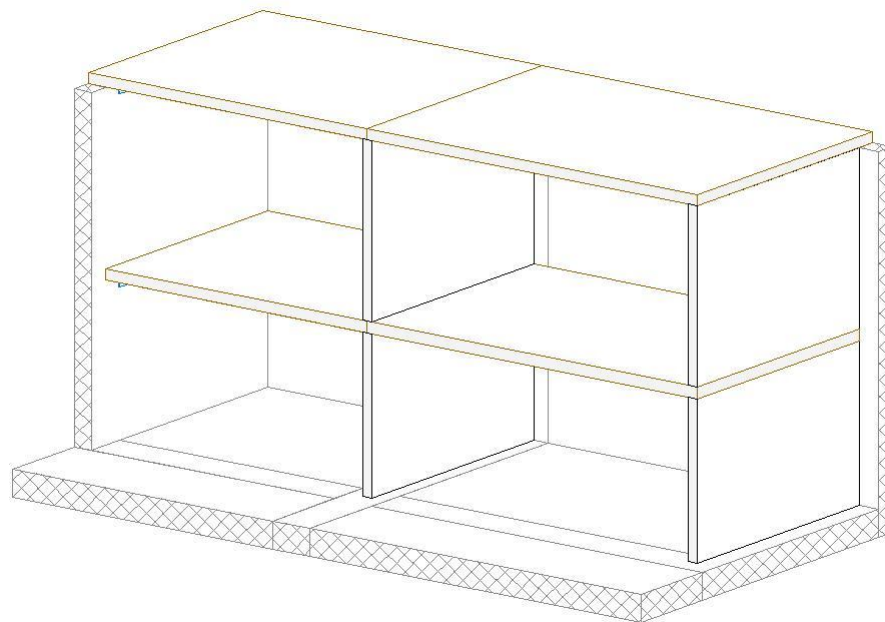
## Leichtbauprüfstand



**Berner Fachhochschule**

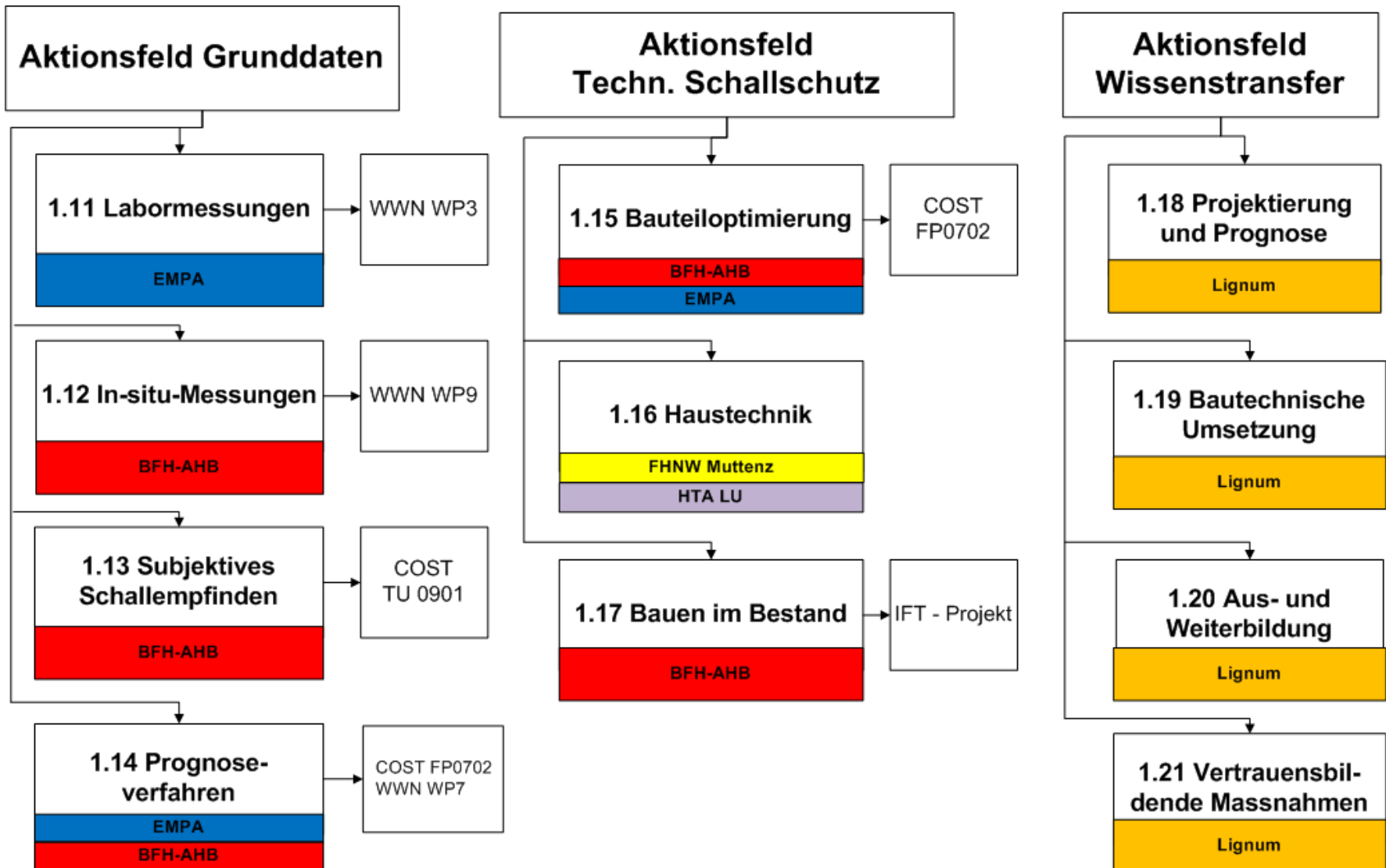
Architektur, Holz und Bau

- Abmessungen 5 x 6.5 x 13.5m
- 4 Räume neben- / übereinander
- **Schallmessungen** von
  - - Decken (vertikal)
  - - Wänden (horizontal)
  - - zugehörigen Nebenwegen
- **Schwingungsmessungen**
  - an Decken

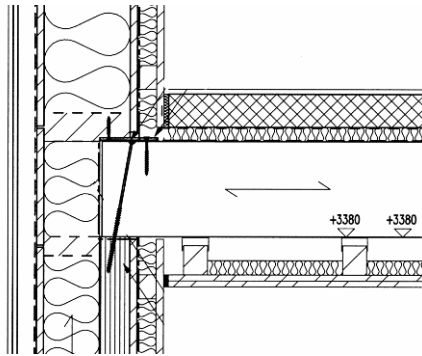


# Schallschutz im Holzbau

## Projektverantwortung d. Teilprojekte + Verknüpfung mit internationalen Projekten



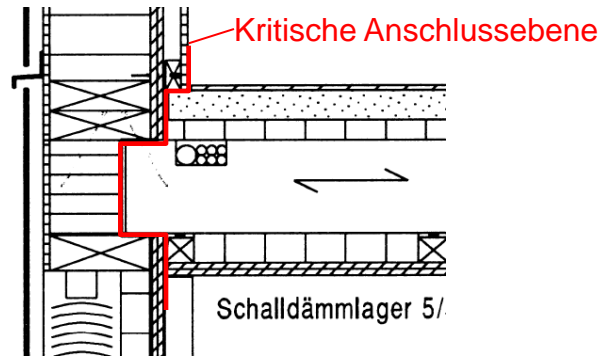
## z.B. KTI-Projekt: Entwicklung von Entkoppelungssystemen



Ohne Schallschutzkonzept

$L'_{\text{tot}}$  49dB

$D_{\text{itot}}$  61dB



Mit Schallschutzkonzept und Lager

$L'_{\text{tot}}$  46dB Δ 3dB

$D_{\text{itot}}$  65dB Δ 4dB

# Beteiligung an internationalen Netzwerken

**COST Action FP0702:**

**«NET-Acoustics for timber based lightweight buildings and elements»**

**WG1: Predictions methods for acoustics performances of lightweight buildings**

**WG2: Measurement methods**

**WG3: Low frequency vibration and acoustic comfort**

**WG4: Acoustic design of building elements and constructions**

**CH- State Secretariat for Education and Research SER, SBF Nationales Cost- Projekt beantragt:**

**“Development of prediction models for sound transmission through flanking structural components in lightweight buildings“**

170'000.- CHF

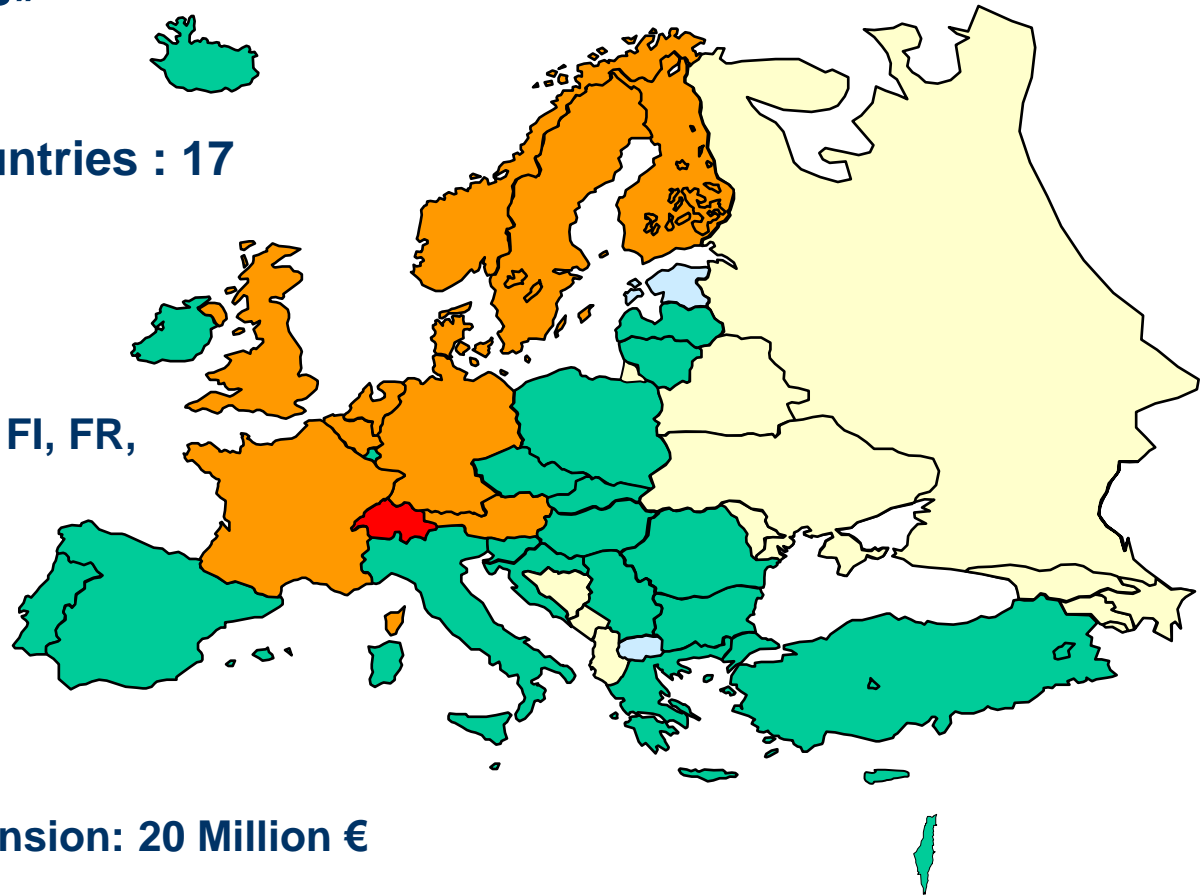
# Beteiligung an internationalen Netzwerken

## FP0702: «NET-Acoustics for timber based lightweight buildings and elements»

Interested Countries : 17

Proposer : CH

AT, BE, DE, DK, FI, FR,  
NL, NO, SE, UK



Economic Dimension: 20 Million €

Duration: 4 years

# Beteiligung an internationalen Netzwerken

## **COST Action TU0901:**

### **«Integrating and Harmonizing Sound Insulation Aspects in Sustainable Urban Housing ConstructionS»**

**WG1 Descriptors, classification schemes, legislation, enforcement, harmonization, rating and prediction methods (ISO and EN standards) for all member states and this in the fields of airborne and impact sound insulation of dwellings.**

**WG2 Collects and interprets research data about the social surveys and psychoacoustic evaluation of neighbour noise: annoyance, impact on health, quality of life, relocation, correlation with acoustic comfort. It will also try to suggest common approaches in the research of the participating members so that research results can be more easily compared and interchanged.**

**WG3 Prepare practical answers for the larger building industry about sound insulation and has to provide construction data for building and innovating dwellings. countries in order to create a European database giving several examples of traditional and innovative "robust" solutions for new housing and the acoustical improvement of existing dwellings.**



# Beteiligung an internationalen Netzwerken



WoodWisdom-Net

**Acoustic comfort of energy-efficient timber buildings  
- ACE2TIB**

**Laufzeit: 01.2011 – 12.2013**

**Schanda, Hochschule Rosenheim (De);  
Ribold, ift Rosenheim (De)**

**Homb, SINTEF (No)  
Kollmansberger, TUM (De)**

**LIGNUM-BFH-EMPA**

**Holzforschung Austria  
FINNFOREST, Moelven, Lignotrend, Huber&Sohn,  
Binderholz, Schafferer, Rigips, Lignatur,**



WoodWisdom-Net

## **Acoustic comfort of energy-efficient timber buildings**

**ACE2TIB**

### **2nd Joint Call for Research and Development Proposals within the WoodWisdom-Net Research Programme**

**“Sustainable, competitive processing and end-use concepts for  
forest-based industries”**

**Planning process accompanied optimization of the acoustical  
performance of energy efficient multi-storey houses based on  
laminated timber constructions**

**-Completion of acoustic computation models by measurements of  
input data and their integration in planning tools –**

**Deadline for applications: Tue 23rd of February 2010, 1 PM (CET)**



WoodWisdom-Net

## Acoustic comfort of energy-efficient timber buildings

ACE2TIB

- WP 1: Draw up of a collection of construction details**
- WP 2: Draw up of a collection of existing vibro-acoustic measurement data**
- WP 3: Measurement of material and element properties**
- WP 4: Experimental investigations on the improvement of decoupling building elements**
- WP 5: Development of mesh generator**
- WP 6: Vibro-acoustic FEM computation model and its refinement**
- WP 7: SEA-based computation according to EN 12354**
- WP 8: Planning and realization of model house**
- WP 9: Vibro-acoustic measurements in realized timber buildings**

