

## KOMPETENZZENTRUM TYPOLOGIE & PLANUNG IN ARCHITEKTUR (CCTP)

Das Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP) erforscht die Interaktion zwischen Mensch und Architektur. Dabei steht die strategische Transformation von gebautem Lebensraum im Zentrum der wissenschaftlichen Arbeit.

Unsere Gebäude und Städte sind einem permanenten Anpassungsdruck ausgesetzt. Auf diese Ausgangslage angemessen zu reagieren ist eine verantwortungsvolle Aufgabe von hoher gesellschaftlicher Relevanz. Das CCTP analysiert Ist-Zustände, entwickelt Konzepte, erarbeitet in enger partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit der Forschung und der Wirtschaft Lösungen die in der Praxis implementiert werden, um die Resilienz von Gebäuden und Siedlungen zu erhöhen und Städte entwicklungs- und lernfähig bleiben. Diese Herausforderung hat das CCTP zu seiner Mission gemacht. Es untersucht das Systemverhalten, die Wirkung und die Potenziale unterschiedlicher Gebäude- und Siedlungstypen im Kontext sich verändernder Anforderungen. Die entwickelten Lösungen orientieren sich an der Relevanz für die Nutzenden. Damit generiert das CCTP Mehrwert für Mensch und Umwelt.

Diesen umfassenden Aufgabenkomplex geht das CCTP mit vier interagierenden Betrachtungsebenen und der Grundlagenforschung in den Themenfeldern Architektur und Raumentwicklung an.

### Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)  
Technikumstrasse 21, CH-6048 Horw  
T +41 41 349 39 79, [cctp.technik-architektur@hslu.ch](mailto:cctp.technik-architektur@hslu.ch)  
[www.hslu.ch/cctp](http://www.hslu.ch/cctp)

Lucerne University of  
Applied Sciences and Arts

# HOCHSCHULE LUZERN

Technik & Architektur  
FH Zentralschweiz

PROJEKTERGEBNISSE

## *lean*WOOD

Neue Kooperations- und Prozessmodelle für den innovativen Holzbau

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Stand September 2018





Technologische Innovationen haben den Holzbau revolutioniert. Nun gilt es auf Seiten der täglichen Planungspraxis Schritt zu halten und holzbau-gerechte Planungsprozesse und Vergabe- und Kooperationsmodelle zu etablieren.

Wohn- und Gewerbesiedlung  
Kalkbreite Zürich  
© Müller Sigrist Architekten  
Fotograf: Martin Stollenwerk

Titelbild: Sanierung Grüntenstrasse  
Augsburg, © lattkearchitekten

## AUSGANGSLAGE

Holz etabliert sich immer mehr zum Baumaterial mit hohem Zukunftspotenzial: Technologische Innovationen (Holzelementsysteme) und industrialisierte Fertigungsmethoden (Vorfertigung) haben in den letzten Jahren die Grenzen des potenziell Machbaren hinsichtlich Geschossanzahl, Einsatzgebiet und Bauweise neu definiert. Abseits von Pilotprojekten wird die Kluft zwischen den Potenzialen des industrialisierten Holzbaus, dem Druck nach kostenoptimierten Lösungen und konventionellen Verfahren in Planung und Ausführung immer grösser.

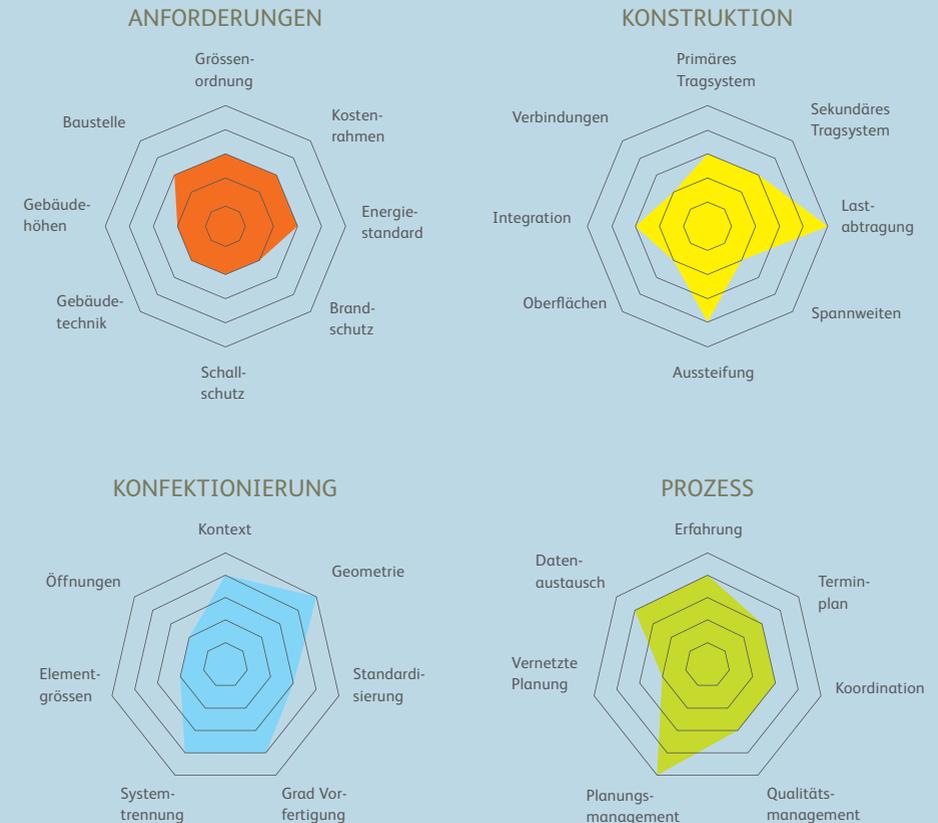
Der heute übliche Projektablauf mit der Trennung von Planung und Ausführung stellt ein grosses Hemmnis für den Holzbau dar. Das Wissen um die spezifischen Kompetenzen und Produktionsmöglichkeiten der einzelnen Holzbaubetriebe und die Orientierung im Produkte-Dschungel fehlen in frühen Planungsphasen. Fehlende Standardisierung und eine zunehmende Anzahl an Fachplanenden fordern Architekt/innen.

## METHODEN

leanWOOD setzte auf eine neue Bottom-up orientierte Forschung und Entwicklung mit einem intensiven Dialog zwischen Forschung und Praxis. Hierfür arbeitete das CCTP mit Forschungs- und Wirtschaftspartner/innen aus der Schweiz, Deutschland, Finnland und Frankreich zusammen. Mit einem systemischen Verständnis für den lean-Ansatz wurden gebaute Fallbeispiele analysiert und die spezifischen Herausforderungen ausgewertet.

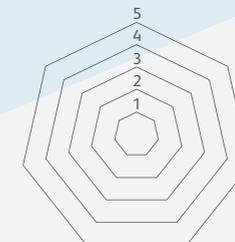
30 Kriterien wurden in der Auswertung dieser Herausforderungen in den leanWOOD-Fallbeispiele dabei identifiziert. Diese wurden in vier Kategorien (Anforderungen, Konfektionierung, Konstruktion, Prozess) erfasst und in fünf Schwierigkeitsstufen (1 – sehr leicht bis 5 – sehr hoch) eingeteilt.

Die Spinnendiagramme auf der gegenüberliegenden Seite zeigen exemplarisch die Auswertung eines realisierten Projekts im vorgefertigten Holzbau. Aus der Beurteilung der Schwierigkeitsstufe in jeder Kategorie (sehr leicht – sehr hoch) ist ersichtlich, wo einfache Standardlösungen für Planung und Umsetzung möglich sind oder in welchen Bereichen das Vergabe- und Kooperationsmodell Raum für kreative oder prototypische Lösungen bieten muss.



### Schwierigkeitsstufe

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Sehr leicht      |
| 2 | Leicht           |
| 3 | Durchschnittlich |
| 4 | Hoch             |
| 5 | Sehr hoch        |

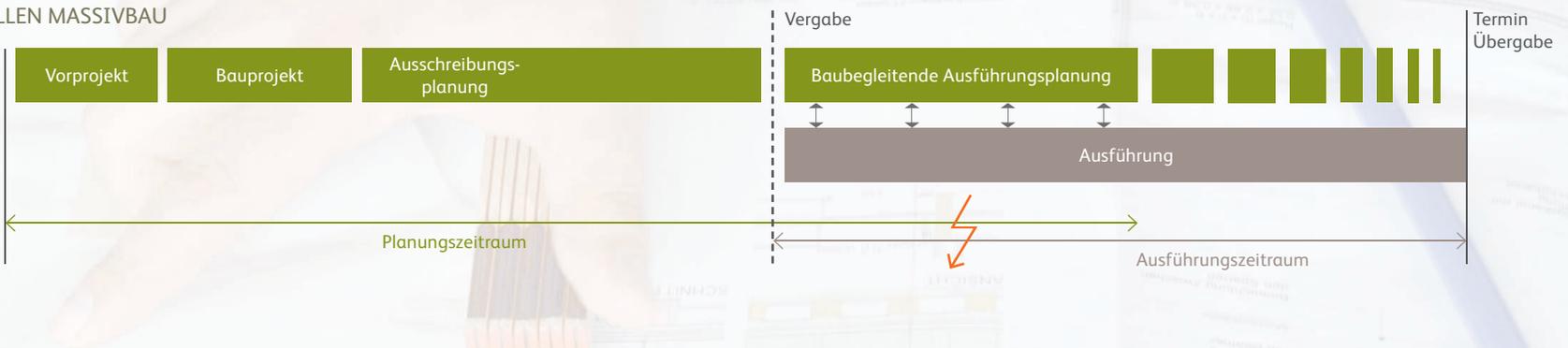


Exemplarische Darstellung eines spezifischen Projektprofils mittels Spinnendiagrammen

## ERGEBNISSE – PLANUNGSPROZESSE IM VERGLEICH

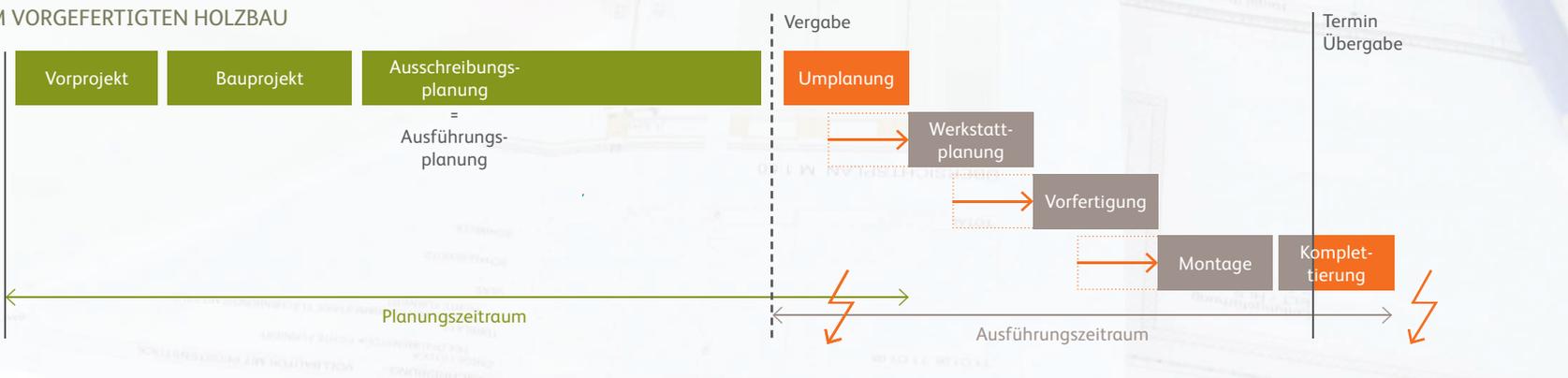
### PROZESSVERLAUF IM KONVENTIONELLEN MASSIVBAU

Im konventionellen Massivbau mit niedrigen Vorfertigungsgraden wird der Planungszeitraum bis in die Ausführungsphase ausgedehnt. Damit erfolgt oftmals eine baubegleitende Ausführungsplanung. Viele Entscheidungen werden spät im Projektverlauf oder erst auf der Baustelle getroffen.  
**Nachteile:** Eingeschränkter Entscheidungs-freiraum und lange Realisierungszeiträume  
**Risiken:** Qualitätsverlust und Bauschäden



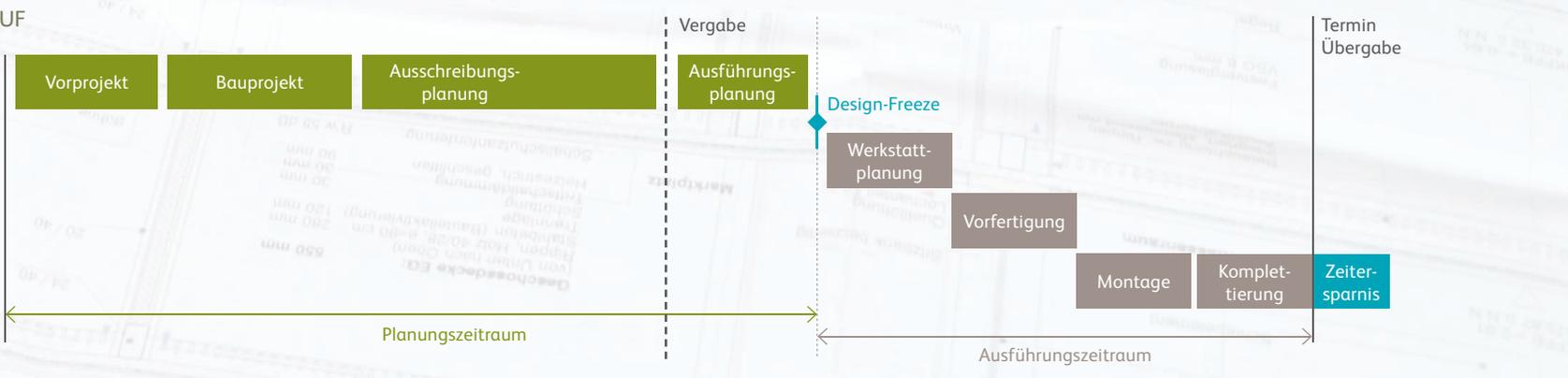
### STÖRUNGEN IM PROZESSVERLAUF IM VORGEFERTIGTEN HOLZBAU

Im vorgefertigten Holzbau werden Prozessverlauf und Planungszeitraum oftmals nicht auf die Anforderungen der Vorfertigung angepasst. Fehlendes Know-how, unpräzise oder unvollständige Ausschreibungsunterlagen führen zu Umplanungen nach der Vergabe. Verspätete Entscheidungen verzögern den Produktionsstart oder führen zu Nacharbeiten an bereits produzierten Elementen.  
**Nachteile:** Unnötiger Planungsaufwand, Zeitdruck  
**Risiken:** Teure Nacharbeiten, Qualitätsverlust und Verzögerungen



### HOLZBAUGERECHTER PROZESSVERLAUF

Ausreichende Planungszeiträume, holzbaugerechte Planungs-koordination und rechtzeitiges Schliessen von Entscheidungs-fenstern (wie der «Design-Freeze») ermöglichen die kooperative gestalterische, technische und wirtschaftliche Optimierung der Planung.  
**Vorteile:** Kosten- und Terminalsicherheit, Steigerung der Ausführungsqualität



Prozessverläufe im konventionellen Massivbau und im vorgefertigten Holzbau in der vergleichenden Betrachtung

## ERGEBNISSE – SWOT-ANALYSE VERGABE- UND KOOPERATIONSMODELLE

Der Anspruch des freien Wettbewerbs in der Vergabe öffentlicher und oftmals auch privater Bauherrschaften trennt einen Projektablauf in zwei Teile: in die Planung und in die Ausführung mit der Vergabe als Zäsur dazwischen (Grundprinzip Status Quo, Abbildung oben).

Grundlage jedes Vergabeverfahrens ist eine eindeutige Leistungsbeschreibung der auszuführenden Leistungen. Im vorgefertigten Holzbau muss eine Planung dazu beinahe Ausführungsstand haben, um keinen Interpretationsspielraum zu riskieren und eine eindeutige Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Die umfangreiche Produktpalette, der Einfluss aus Fertigungs-, Logistik- und Montageverfahren müssen dabei früher bedacht werden als beim Bauen mit niedrigen Vorfertigungsgraden.

Das notwendige Know-how durch den Einbezug eines Holzbauunternehmens bringt in diesen Bereichen Vorteile in Bezug auf die technisch-wirtschaftliche Optimierung und Realisierungszeitspanne. In der Praxis setzt man sich damit dem Risiko aus, mit der Vergabegesetzgebung in Konflikt zu geraten.

Für holzbaugerechte Vergabe- und Kooperationsmodelle wurden vom leanWOOD-Projektteam zwei mögliche Lösungsstrategien identifiziert:

Eine Möglichkeit (Lösungsstrategie 1, Abbildung Mitte) ist der Wissenstransfer vom Ausführungs- in das Planungsteam, um eine holzbaugerechte und präzise Ausschreibungs- und Ausführungsplanung ohne Interpretationsspielraum zu sichern. Diese Lösungsstrategie kann durch den Einbezug eines erfahrenen Holzbauingenieurbüros, das in vielen Projekten das notwendige Know-how einbringen kann, in die Praxis umgesetzt werden. Eine andere Variante ist das informelle Beratungsgespräch durch Holzbauunternehmen, das jedoch mit hoher Sorgfalt angewendet werden muss.

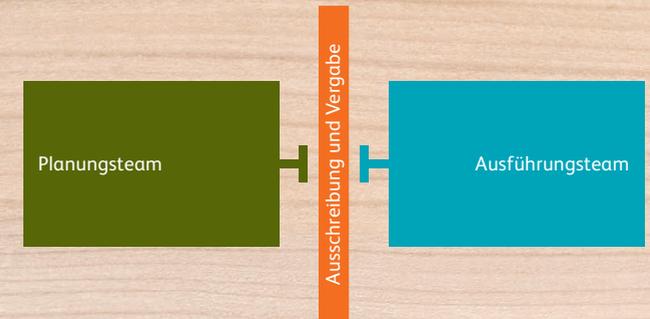
Eine zweite Herangehensweise (Lösungsstrategie 2, Abbildung unten) ist das Verschieben des Ausschreibungs- und Vergabezeitpunkts, um das ausführende Projektteam zu einer früheren Phase in das Projekt zu integrieren. Damit wird eine kooperative Weiterentwicklung und holzbaugerechte Optimierung der Planung ermöglicht. Diese Strategie ist unter anderem durch die Verwendung alternativer Vergabe- und Kooperationsmodelle oder funktionale Ausschreibungen möglich.

Die Umsetzung beider Lösungsstrategien in die Praxis ist in der leanWOOD Schlussdokumentation in der Übersicht und in Buch 6 «Modelle der Kooperation» des leanWOOD Forschungsberichts detailliert nachzulesen.

### GRUNDPRINZIP DES STATUS QUO

Trennung Planung – Ausführung

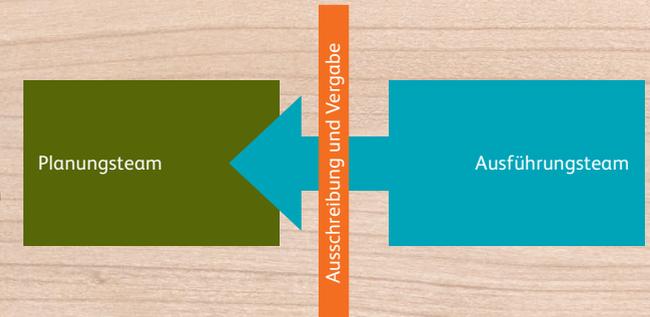
Das Ausschreibungs- und Vergabeverfahren trennt das Planungsteam vom Ausführungsteam.



### GRUNDPRINZIP ZUR LÖSUNGSSTRATEGIE 1

Know-how Transfer ins Planungsteam

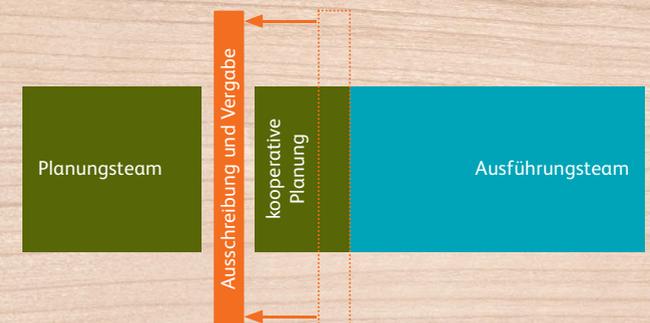
Notwendiges Wissen oder Kompetenzen werden in das Planungsteam transferiert, um eine holzbaugerechte und präzise Ausschreibungs- und Ausführungsplanung ohne Interpretationsspielraum zu sichern.



### GRUNDPRINZIP ZUR LÖSUNGSSTRATEGIE 2

Verschiebung der Ausschreibung in eine frühere Projektphase.

Das Ausschreibungs- und Vergabeverfahren wird in frühere Projektphasen verschoben, damit kooperative Planung möglich wird.



Grundprinzipien Vergabe- und Kooperationsmodelle  
Siehe auch: Atlas Mehrgeschossiger Holzbau, S. 132

## PUBLIKATIONEN

Die Ergebnisse des Schweizerischen Projektteams sind in zwei Publikation zusammengefasst:



### **leanWOOD – Planen und Kooperieren im vorgefertigten Holzbau**

Sonja Geier

2017, 76 Seiten, erhältlich gedruckt und als PDF, Download unter [www.hslu.ch/cctp-publikationen](http://www.hslu.ch/cctp-publikationen)

Die Schlussdokumentation bietet einen Überblick über die Ergebnisse des Projekts, gibt Empfehlungen für holzbaugerechte Planungsprozesse, Vergabe- und Kooperationsmodelle und zeigt den zukünftigen Handlungsbedarf auf.



### **leanWOOD – Best Practice im vorgefertigten Holzbau**

Sonja Geier

2017, 48 Seiten, erhältlich als PDF, Download unter [www.hslu.ch/cctp-publikationen](http://www.hslu.ch/cctp-publikationen)

Die Broschüre gibt einen Überblick über die sechs ausgewählten Fallbeispiele. Neben den Projektinformationen zum organisatorischen und zeitlichen Projektablauf werden die Art des Vergabe- und Kooperationsmodells erläutert, Benchmarks angeführt und Lessons learnt aus der Perspektive der beteiligten Akteure dokumentiert.

Die Ergebnisse der internationalen Forschungskooperation leanWOOD wurden in sieben Büchern zusammengefasst und stehen auf der Website des CCTP als Download zur Verfügung: [www.hslu.ch/cctp-projekte](http://www.hslu.ch/cctp-projekte)

Holelementsysteme zur Aufstockung, leanWOOD-Fallbeispiel  
MFH Saumackerstrasse, Zürich  
© kämpfen für architektur ag

## PROJEKTDATEN

Projektlaufzeit: 2014 – 2017

## TEAM

Forschung (Schweiz)

- Hochschule Luzern – Technik & Architektur,
- Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Forschung (International)

- Technische Universität München, Professur für Entwerfen und Holzbau
- Aalto Korkeakoulusäätiö (Aalto University)
- VTT Technical Research Centre, Materials and Construction
- FCBA Institut Technologique

Wirtschaft (Schweiz)

- Uffer AG
- Lignatur AG
- Timbatec Holzbauingenieure Schweiz AG
- Makiol Wiederkehr AG
- kämpfen für architektur ag

Wirtschaft (International)

- Gumpp&Maier GmbH
- lattkearchitekten
- Puutuoteteollisuus ry
- Rakennusliike Reponen Oy
- Kouvola Innovation Oy
- Finnish Real Estate Federation
- XJ Développement

Mitfinanziert durch

- Innosuisse – Schweizerische Agentur für Innovationsförderung
- WoodWisdom-Net+ (WWN+)
- 7. Rahmenprogramm der Europäischen Union (FP7)

## KONTAKT

Dr.-Ing. Sonja Geier  
[sonja.geier@hslu.ch](mailto:sonja.geier@hslu.ch)  
T +41 41 349 34 97



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Innosuisse – Schweizerische Agentur  
für Innovationsförderung



WoodWisdom-Net