

Ergebnisse aus dem zweiten Forschungsjahr

Zweiter Zwischenbericht
2025



Sys.Wood - Systemoptimierung im österreichischen Holzbau

Projektdefinition 2

Ergebnisse des zweiten Jahres 3

Arbeitspakete 4

Maßnahmen zur Systemoptimierung im österreichischen Holzbau

Das Projekt Sys.Wood widmet sich der ganzheitlichen Analyse von Planung, Vorfertigung, Bau und Nutzung von Holzbauten. In Österreich wird die Branche überwiegend von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) geprägt: 84% sind Kleinstunternehmen, 15,1% Kleinunternehmen und 0,7% mittlere Unternehmen.

Das Konsortium setzt sich aus acht Unternehmenspartnern und fünf wissenschaftlichen Einrichtungen zusammen. Gemeinsam arbeiten wir an der Optimierung von Planungsabläufen, erarbeiten sichere Ausführungsdetails, befassen uns mit neuen Themen der Kreislaufwirtschaft und steigern die Qualität in Ausführung und Planung. Die Projektbearbeitung erfolgt in vier zentralen Arbeitspaketen: AP2 Planungsmethoden für den Holzbau, AP3 Resiliente Hochbaukonstruktionen im Holzbau, AP4 Holzbau im Lebenszyklus und AP5 Qualitätsmanagement im Holzbau.



Ankündigung

Sys.Wood Zukunftsforum Fortschritte im österreichischen Holzbau

24.02.2026 | Kuppelsaal der TU Wien

Ergebnisse des Forschungsprojekts

- Im Mittelpunkt stehen digitale Planungsmethoden, resiliente Hochbaudetails, Qualitätsmanagement sowie Lebenszyklusbetrachtung und Kreislaufwirtschaft im Holzbau.
- Die Ergebnisse werden ausgehend von realisierten Holzbauprojekten durch Partner der neun beteiligten Unternehmen und den fünf wissenschaftlichen Partnern präsentiert.
- Zum Symposium sind Fachleute aus Wissenschaft, Planung und Ausführung eingeladen, neue Perspektiven für einen nachhaltigen und vernetzten Holz-Hochbau werden vorgestellt und die Ergebnisse kritisch reflektiert.



Hier gelangen Sie zum aktuellen Programm sowie weitere Informationen zum Abschlusssymposium.



Ergebnisse aus dem zweiten Forschungsjahr

Planungsmethoden für den Holzbau

- Eine Umfrage mit 63 Unternehmen ergab: zentrale Herausforderungen in der Planung bei Softwarekompatibilität, Datenformaten, Kommunikation und redundanter Arbeit. Dies ist besonders kritisch für KMUs
- Reale Prozessketten wurden erhoben und zu einem allgemeinen Ablaufmodell verdichtet
- In Workshops zu BIM-BIM und BIM-CAM Datentransfer wurden Softwarelösungen in realen Szenarien erprobt
- Humane Schnittstellen bedürfen klarer Kommunikation und die frühere Einbindung von Detailplanern wird als wichtig angesehen

Hochbaukonstruktionen im Holzbau

- Berücksichtigung der Daten aus Bewertungen und abgefragten Hintergrundinformationen aus dem Online-Fragenkatalog zu Hochbaudetails und Fehlervermeidung (FMEA)
- Festlegung der resilienten Holzbaudetails und Bauteilaufbauten
- Praxisworkshops zur Optimierung des Sys.Wood Detailkataloges

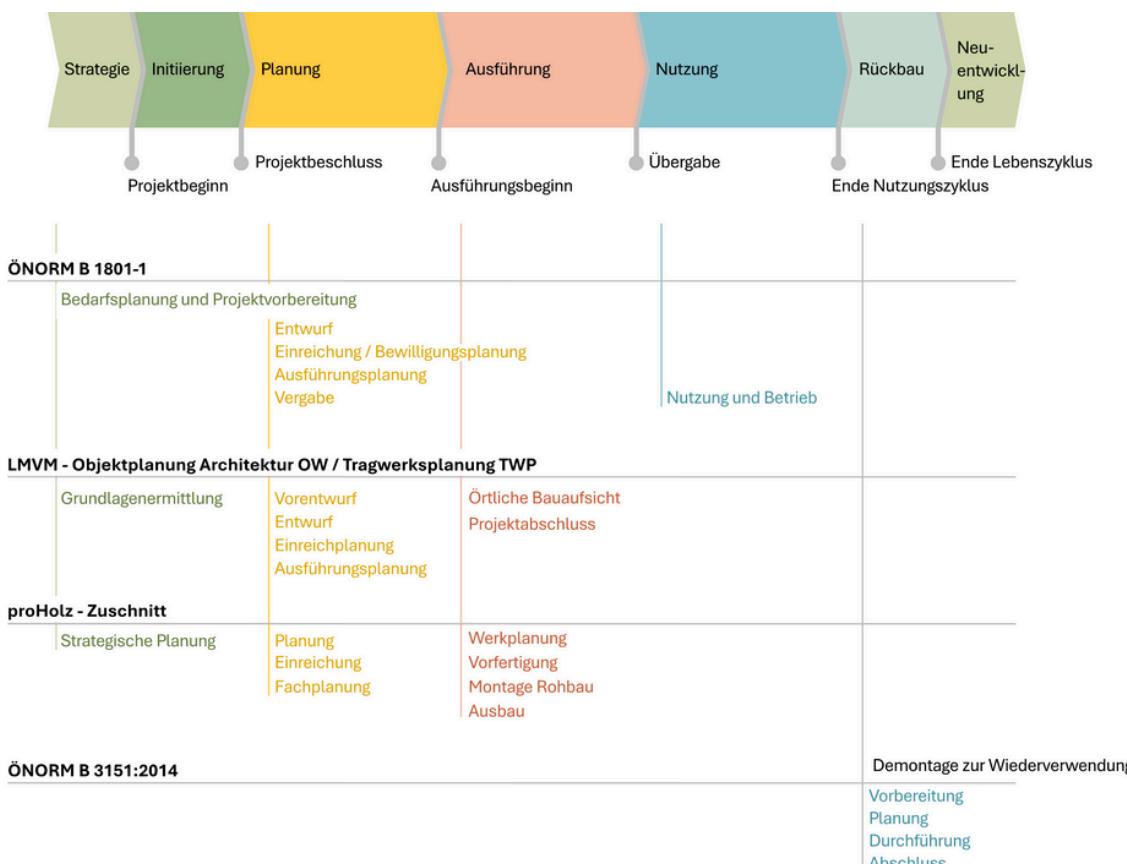
Holzbau im Lebenszyklus

- Entwicklung eines praxisnahen Wartungshandbuchs für Hochbauten mit präventiven Instandhaltungsmaßnahmen und Einbeziehung holzbauspezifischer Inhalte
- Ausarbeitung eines Best-Practice-Katalogs anhand von demontierbaren oder wiederverwendbaren Holzbauprojekten

Qualitätsmanagement im Holzbau

- Entwicklung und Integration von Optimierungsstrategien in zwei Partnerbetrieben mit erfolgreicher Umsetzung
- Erstellung einer abstrahierten Prozesskette (zusammen mit AP2) von Planung bis Fertigstellung Holz-Hochbauten
- Weiterentwicklung und Erprobung der Lean-Lernstrecke
- Erhebung von Erfolgs- und Barrierefaktoren für Lean im Holzbau

Abbildung 1: Darstellung der Projektphasen im Holzbau als Ergebnis



Planungsmethoden für den Holzbau



Der Holzbau in Österreich ist durch zahlreiche humane und digitale Schnittstellen sowie unterschiedliche Unternehmensgrößen geprägt, was die Kommunikation erschwert und die Effizienz der Planungs-, Herstellungs- und Ausführungsprozesse verringert. Dies mindert die Konkurrenzfähigkeit der Branche.

Ziele des Arbeitspakets:

- Dokumentation der aktuellen Prozessabläufe mit Fokus auf digitale und humane Schnittstellen
- Optimierung der dokumentierten Planungsprozesse
- Vernetzung von Materialproduzenten, Planer und Ausführenden (sowohl KMU als auch GU)



Infos und
Kontakt

Es standen drei zentrale Themen im Fokus dieses Forschungsjahres: (1) Die Analyse von Prozessstrukturen und Schnittstellen, (2) eine darauf aufbauende Problem- und Potenzialanalyse und (3) der Beginn der Entwicklung von Optimierungsstrategien.

Eine breit angelegte Umfrage unter 63 Unternehmen der österreichischen Holzbaubranche zeigte zentrale Herausforderungen: fehlende Softwarekompatibilität, ineffiziente Datenformate, unklare Kommunikationsstrukturen und redundante Arbeitsprozesse. Besonders KMUs kämpfen mit eingeschränkten Ressourcen für digitale Zusammenarbeit. Zusätzlich wurden reale Prozessketten bei allen produzierenden Partnerunternehmen erhoben, abstrahiert und zu einem allgemeingültigen Modell zusammengefasst.

Dabei zeigte sich: Optimierungspotenzial besteht insbesondere in den Bereichen Informationsaustausch, Projektstrukturierung und digitaler Planung. Ein BIM-Datenaustausch-Test zwischen Architektur und Fachplanung anhand einer Vielzahl von Beispieldetails offenbarte zudem systematische Übertragungsprobleme

zwischen gängiger Software. Darauf aufbauend fand im April 2025 ein interdisziplinärer Workshop statt, indem einem praxisnaher Planungsdurchlauf erarbeitet wurde – mit Beteiligung von Planungsexpert:innen, Fertigungsbetrieben und Softwareanbietern. Bereits identifizierte digitale Optimierungsstrategien sind Standardisierte, automatisierte Schnittstellen und ein holzbauspezifisches BIM-Format sollen die softwareübergreifende Zusammenarbeit verbessern, Fehler reduzieren und doppelte Modellierungen vermeiden. Und humane Optimierungsstrategien sind: Flache Planungshierarchien, klare Kommunikation und die frühzeitige Einbindung von Detailplanern und KMUs fördern eine effizientere Zusammenarbeit entlang definierter Prozessphasen. Die daraus abgeleitete Potenzialanalyse bildet die Grundlage für einen Handlungsleitfaden für zukünftige Strategien zur Verbesserung der Zusammenarbeit.

Ausblick:

- Abschluss der Entwicklung einer Optimierungsstrategie
- Erstellung eines Handlungsleitfadens
- Erarbeitung von Best-Practice Beispielen

Abbildung 1: Ergebnisse der quantitativen Umfrage zur Zusammenarbeit zwischen Unternehmen mit KMU

Die **Zusammenarbeit** mit KMU ist nur durch spezifische Softwareschnittstellen zu realisieren.



■ Ja % ■ Nein %

Prozesse angepasst werden, durch Ändern der verwendeten **Software**, angepasst, um Zusammenarbeit KMU zu ermöglichen.



■ Ja % ■ Nein %

Datenformate werden angepasst, um eine Zusammenarbeit KMU zu ermöglichen.



■ Ja % ■ Nein %

Die **Produktivität** des Unternehmens wird durch das Anpassen der Prozesse beeinträchtigt.



■ Ja % ■ Nein %

Dateiformate sollen empfohlen werden, um eine Zusammenarbeit mit KMU zu erleichtern.



■ Ja % ■ Nein %

Gründe für Nichteinhaltung von Kommunikationsregeln.



■ Mangelndes Budget ■ Mangelnde Zeit ■ Vorgaben sind zu streng

Resiliente Hochbaukonstruktionen im Holzbau



Der Inhalt des zweiten Forschungsjahres umfasst die Durchführung und Datenerhebung mittels des Analysetools zur Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA) für die Evaluierung bestehender Bauteilaufbauten und Hochbaudetails. Die Auswertung der Ergebnisse aus dem durchgeführten Online-Fragenkatalog wurde genutzt, um fundierte Erkenntnisse aus der Untersuchung, Bewertung und dem Vergleich der ausgewählten Holzbaudetails zu gewinnen. Des Weiteren wurden Workshops für Aufbauten und Anschlussdetails hinsichtlich eines optimierten Bauteilkataloges und der Erstellung von Leit- und Richtlinien zu Holzbaukonstruktionen abgehalten.



**Infos und
Kontakt**

Die Bewertungsmethodik basiert auf dem Konzept der Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse (FMEA). Je nach Fragestellung wurde der Fokus auf unterschiedliche Teilaspekte der Details gelegt, um vielseitige Bewertungen zu ermöglichen und einseitige Verzerrungen zu vermeiden. Die Bewertungen des Online-Fragenkatalogs wurde für die Analyse herangezogen.

Die Auswertung der 165 Bewertungen erfolgte durch entsprechende Filterung der Daten und strukturierte Darstellung der Ergebnisse in Excel-basierten Tabellen. Unterstützt durch Heatmap-Darstellungen wurden die Ergebnisse zusätzlich visuell in einer übersichtlichen Bewertungsmatrix aufbereitet. Die Bewertungskategorien *Auftretenswahrscheinlichkeit*, *Risikobedeutung* und *Entdeckungswahrscheinlichkeit* wurden gemäß den FMEA-Prinzipien analysiert, was eine gezielte Optimierung der Anschlussdetails ermöglicht.

Des Weiteren wurden in internen Workshops mit Projektpartner:innen auf Basis der Umfrageergebnisse 11 Konstruktionsaufbauten definiert und 18 relevante Anschlussdetails aus den Kategorien Sockel-, Decken- und Dachanschluss für die Erstellung eines optimierten Bauteilkatalogs ausgewählt.

Die Außenwandaufbauten repräsentieren die gängigen Bauweisen und Fassadensysteme im österreichischen Holzbau. Für die Außenwände wurden Holzrahmen- und Massivholzkonstruktionen mit hinterlüfteter Holzfassade bzw. Wärmedämmverbundsystem definiert. Bei Decken- und Flachdachaufbauten einige man sich auf Massivholzkonstruktionen, für die Steildachaufbauten auf verschiedene Varianten der Sparrendachkonstruktion. Die Aufbauten und Anschlussdetails dienen zusammen mit der Auswertung der zusätzlich erhobenen Erfahrung, Hintergrundwissen und Arbeitsdauer der Befragten, als Grundlage für die Ausarbeitung von Leit- und Richtlinien zu Holzbaukonstruktionen. Sie bilden die Grundlage für weiterführende Berechnungen des AP4 und für die Erarbeitung von BIM-fähigen Aufbauten.

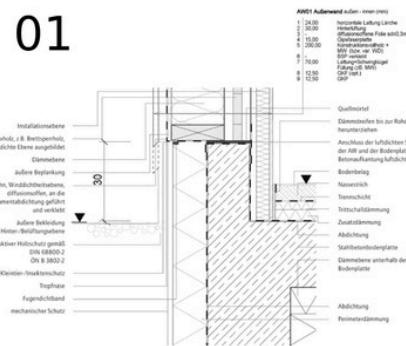
Ausblick:

Die Anmerkungen und Korrekturvorschläge zu den Holzbaudetails werden entsprechend thematisch geordnet und für die Weiterbearbeitung der Details verwendet. Diese dienen im letzten Forschungsjahr als zentrale Grundlage für die Entwicklung von Handlungsvorschläge für die Optimierungen bestehender Systeme, Verständigung auf innovative und bewährte Lösungen und Festlegung von Best-Practice-Beispielen und entsprechenden Detailsets.

Abbildung 2: Die Matrix-Darstellung der Ergebnisse

Die Heatmap-Darstellung erlaubt zusätzlich eine tendenzielle Einordnung. In der Spalte Auftretenswahrscheinlichkeit (links) sowie Risikobedeutung (mitte) wird die Einstufung „sehr gering“ als positiv bewertet. Die sechsstellige Skala in der Spalte Entdeckungswahrscheinlichkeit (rechts) ist zur besseren Lesbarkeit umgedreht.

Sys.Wood			Systemoptimierung im österreichischen Hochbau											
ANALYSE			Detail-FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse)											
AUFTRETENSWAHRSCHENHITK			RISIKOBEDEUTUNG			ENTDECKUNGSWAHRSCHENHITK			Sockelanschlussdetail					
Einflussfaktoren	Mittelwert	Anzahl Bewertungen	Baugphysik	Umwelt	Nutzung	Baugphysik	Umwelt	Nutzung	Baugphysik	Umwelt	Nutzung	AW	RB	EW
Mittelwert	1,30	13	1,50	10	1,40	1,50	1,20	1,00	3,60	3,00	2,80	7,02	6,30	5,70
Maximalwert	1,40	15	1,50	10	1,40	1,50	1,20	1,00	3,60	3,00	2,80	7,02	6,30	5,70
Minimalwert	1,20	14	1,40	10	1,30	1,50	1,20	1,00	3,13	3,00	2,80	7,02	6,30	5,70
Anzahl Bewertungen			Anzahl Bewertungen			Anzahl Bewertungen			Anzahl Bewertungen			Anzahl Bewertungen		
sehr hoch	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	1	1,40	1,57	3,13
hoch	0	0	0	5	0	0	0	5	gering	0	0	0	0	0
mäßig hoch	0	0	0	4	0	1	0	4	mäßig gering	2	3	1	5	4
mäßig gering	0	1	0	3	1	1	0	3	mäßig hoch	1	1	4	3	3
gering	3	3	4	2	3	2	5	2	hoch	2	4	2	2	2
sehr gering	7	6	5	5	6	5	5	5	sehr hoch	1	1	1	1	1



Holzbau im Lebenszyklus



Im zweiten Forschungsjahr wurden die Themen Repair und ReUse weiter vertieft. Aufbauend auf der Vorjahresanalyse entstand ein Wartungshandbuch mit Strategien zur Instandhaltung und Lebensdauererlängerung von Holzbauten sowie ein Best-Practice-Katalog zu wiederverwendbaren Konstruktionen. Analysiert wurden die Trennbarkeit der Bauteile, rechtliche Rahmenbedingungen und die Eignung bestehender Verbindungssysteme. Im dritten Jahr liegt der Fokus auf trennbaren Verbindungssystemen, der Integration von Reuse in digitale Gebäudemodelle (BIM) und der Entwicklung eines Leitfadens für kreislauffähige Holzbausysteme.



Infos und Kontakt

Im zweiten Forschungsjahr standen die Themen "Repair" und "Reuse" im Zentrum. Aufbauend auf der im ersten Jahr durchgeführten Ökobilanzierung von Vorfertigung, bei der werkseitigen Emissionen von 2–7 kg CO₂-Äqu. pro m² festgestellt wurden, wurde der Fokus nun auf Strategien zur Werterhaltung und Wiederverwendung gelenkt.

Repair – Instandhaltung mit System

Ein zentrales Ergebnis des zweiten Forschungsjahres ist das Wartungshandbuch für Holzbauten, das präventive Instandhaltungsmaßnahmen strukturiert und praxisnah darstellt. Es umfasst sowohl bauphysikalische Grundlagen (z.B. Feuchteverhalten, Lüftung) als auch konkrete Inspektions- und Wartungsempfehlungen für Bauteilkategorien wie Dächer, Wände und Fenster (Abbildung 2). Ergänzt durch normativ empfohlene Wartungsintervalle, unterstützt es Eigentümer:innen, Nutzer und Fachleute gleichermaßen. Interviews mit Bauträgern und Vergleiche mit bestehenden Regelwerken (z.B. dem Wiener Bauwerksbuch) trugen zur generellen Gültigkeit für Hochbauten bei. Das Handbuch fördert damit nicht nur den Werterhalt des Bauwerks, sondern verlängert auch seine CO₂-Speicherung – ein zentrales Ziel im Sinne der Kreislaufwirtschaft.

ReUse – Wiederverwendung von Bauteilen

Parallel wurde ein Best-Practice-Katalog aufgebaut, der über 20 demontierbare oder wiederverwendbare Holzbauprojekte dokumentiert. Die Beispiele reichen von Raumzellenmodulen bis zu Skelettbauweisen, wobei ein Trend zur Erweiterung in höhere Gebäudeklassen (bis Klasse 5) erkennbar ist. Die Reuse-Potenziale wurden anhand von Parametern wie Tragwerkskonzept, Verbindungstechnik und Materialeinsatz analysiert. Erste Erkenntnisse zeigen: Während Schraubverbindungen vielfach als lösbar gelten, fehlt es an empirischer Validierung – insbesondere hinsichtlich Rückbaubarkeit ohne Zerstörung und Materialverlust. Daher wurden Kontakte zu parallel laufenden Forschungsprojekten

geknüpft, um über gemeinsame Prüfungen die Trennbarkeit fundiert zu bewerten. Zusätzlich wurden im Berichtsjahr vier Bewertungsleitfäden zur Kreislauffähigkeit von Hochbauten aus dem DACH-Raum verglichen, um eine fundierte Grundlage für die Bewertung trennbarer Systeme zu schaffen. Ziel ist, diese im dritten Jahr auf ausgewählte Aufbauten aus AP3 anzuwenden.

Integration in digitale Prozesse

Ein neu eingeführter Meilenstein befasst sich mit den Anforderungen an reuse-fähigen Bauteile im Kontext digitaler Planungsmethoden. Erste Überlegungen zur Nutzung von Werkstattplanungsdaten für den Rückbau und zur Integration in digitale Gebäudemodelle (BIM) wurden diskutiert.

Ausblick:

Im dritten Jahr wird die Analyse trennbarer Verbindungssysteme (inkl. traditioneller Holzverbindungen und vertikaler Vorspannung) vertieft. Ein Leitfaden zu Reuse-Strategien im konstruktiven Holzbau soll praxisnahe Empfehlungen für kreislauffähiges Bauen im Holzbau liefern – ein entscheidender Schritt hin zur Ressourcenschonung und Zukunftsfähigkeit im Holzbau. Außerdem sollen Versuche das in der Theorie untersuchte Verhalten vertikal vorgespannter Holzwände validieren.



Abbildung 3: Wartungshandbuch

Qualitätsmanagement im Holzbau



Aufbauend auf den digital skalierbaren Prototyp einer Lernstrecke zur systematischen Wissensvermittlung von Lean Baumanagement im Holzbau fokussierte sich das Arbeitspaket 5 stärker auf die Prozessabläufe der Wirtschaftspartner. Über die Produktionsschritte hinaus wurden auch frühere Prozessphasen aufgenommen, um die potenzialträchtigsten Schnittstellen für die Umsetzung von Lean Werkzeugen und Methoden zu identifizieren. Spezifische Erfolgs- und Barrierefaktoren geben Aufschluss über die wichtigsten Aspekte, um von der Theorie in die Praxis zu gelangen. Die Ergebnisse und Lösungen werden anschließend im letzten Forschungsjahr zu einem Handlungsleitfaden für die Umsetzung von Lean Baumanagement im österreichischen Holzbau gebündelt.



Infos und
Kontakt

Basierend auf vier Prozessketten von planenden und ausführenden Wirtschaftspartnern aus dem Holzbau wurde gemeinsam mit AP2 eine abstrahierte und anonymisierte Prozesskette entwickelt. Diese bilden die Kernprozessschritte von Holzbauunternehmen von der Bedarfssphase bis hin zur Nutzungsphase ab und wird iterativ verbessert. Parallel wurden spezifische Lean Werkzeuge vorgestellt, mit welchen der Lean Baumanagement Ansatz im Holzbau erfolgreich umgesetzt werden kann. Zu den vorgestellten Werkzeugen mit Fokus auf die Verbesserung der Qualität zählen 5S, Poka Yoke, Meetingstandards, Checklisten und das Last Planner System. Mit den Wirtschaftspartnern wurden die beiden Werkzeuge Poka Yoke und Meetingstandards für die Umsetzung ausgewählt.

Erfolgs- und Barrierefaktoren

Spezifische Erfolgs- und Barrierefaktoren wurden für die erfolgreiche Umsetzung der Lean Lösungen für die Holzbaubranche erhoben. Die Datenerhebung erfolgte mittels Interviews mit Personen, welche direkt in den Prozessen mit den Lean Lösungen arbeiten. Zuerst wurden allgemeine Fragen zum Qualitätsmanagement gestellt, bevor die Erfolgs- und Barrierefaktoren in Bezug auf die Lernstrecke erfragt wurden. Den Abschluss der Interviews bilden spezifische Fragen in Bezug auf Erfolgs- und Barrierefaktoren bei der

Anwendung von Lean Baumanagement Werkzeugen und Methoden im Holzbau. Die Interviews wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Abbildung 4 zeigt unten die identifizierten Erfolgs- und Barrierefaktoren für die Umsetzung von Qualitätsmanagement, die Wissensvermittlung mittels Lean Lernstrecke und die erfolgreiche Umsetzung von Lean Baumanagement Werkzeugen und Methoden.

Ausblick:

Der zu entwickelnde Handlungsleitfaden für die erfolgreiche Anwendung von Lean Baumanagement in der Holzbaubranche setzt sich aus verschiedenen Bausteinen zusammen. Das Fundament gibt die digitale, skalierbare Lernstrecke, welche als Wissensvermittlungs-Instrument dient. Spezifische Erfolgs- und Barrierefaktoren für die Wissensvermittlung mittels Lernstrecke und die erfolgreiche Umsetzung der Lean Werkzeuge machen das Thema Lean Baumanagement für die Holzbaubranche praxistauglich. Plakative und greifbare Praxisbeispiele aus den kooperierenden Holzbauunternehmen machen die Anwendung zugänglich und verständlich. Die schlussendliche Struktur und den endgültigen Inhalt des Handlungsleitfadens werden im interdisziplinären Konsortium mittels Fokusgruppen-Interviews erhoben.

Abbildung 4: Identifizierten Erfolgs- und Barrierefaktoren





Projektpartner: FH JOANNEUM // Holzcluster Steiermark //
Nussmüller.Architekten // RWT Plus ZT GmbH// BOKU Wien //
ENW // WOODPLAN GmbH // weissenseer // TU Graz // Pöll //
Strobl Bau - Holzbau GmbH // O.K. Energiehaus // TU Wien