



## Qualifizierungsnetz für computergestützte Planung und Fertigung mit systematisierten Bauweisen in Holz

### Ziel:

Das Ziel des Projekts unter dem Akronym COMSYSBAU (komm süßer Bau!) ist, den beteiligten Unternehmen, zum großen Teil KMU Betriebe der Holzwirtschaft, neues Wissen zur Kompetenzsteigerung und zur Vernetzung im Bereich computergestützter interdisziplinärer Arbeitsmethoden und systematisierter Bauweisen für Holz- und Hybridbauten zu vermitteln. Mit diesem Wissen und einer digitalen Vernetzung im Bauen sollen die Unternehmen auf den Holzbau der Zukunft in Bezug insbesondere auf verdichtete, mehrgeschossige, systematisierte und nachhaltige Bauweisen vorbereitet werden, um in Zukunft Bauwerke zu erstellen, die zunehmend interdisziplinär geplant und mit höchster Präzision gefertigt bzw. vorgefertigt werden.

### Wissenschaftliche Partner:

Universität Innsbruck	Institut Konstruktion und Materialwissenschaften AB Holzbau AB Baubetrieb, Bau- wirtschaft und Bau- management	Univ.-Prof. DI. Michael Flach Univ.-Prof. Dr. Arnold Tautschnig
-----------------------	---	--

Holzforschung Austria	Institutsleitung	Dr. Manfred Brandstätter
-----------------------	------------------	--------------------------

Berner Fachhochschule BFH	Fachbereich Holz	FH-Prof. Thomas Rohner
---------------------------	------------------	------------------------

### Intermediäre Partner:

proHolz Tirol	Geschäftsführer	DI Rüdiger Lex
---------------	-----------------	----------------

Bau.Energie.Umwelt Cluster NÖ	Geschäftsführerin	DI Susanne Formanek
-------------------------------	-------------------	---------------------

### Technische Firmenpartner

B.I.M.M GmbH, CADWORK Informatik GmbH, Hans Hundegger AG, Rotho Blaas GmbH, Sherpa Connection Systems GmbH, und SIHGA Handels GmbH

### Sonstige Beteiligte

FH Rosenheim, HTL Imst, Fachberufsschule für Holz Absam

**Projektleiter:** Univ. Prof. DI. Michael Flach, Institutsleiter an der Universität Innsbruck

**Zeitraum:** 1.1.2017 bis 31.12.2018 (24 Monate)

**Budget:** Förderung < 500.000, Förderung durch die FFG

**Förderquote:** wissenschaftliche Partner und Subunternehmer 100%, Kleinunternehmen (KU) 70%; mittlere Unternehmen (MU) 60%, Großunternehmen (GU) und Betriebe außerhalb Österreichs 50%.

**Zielgruppe:** Dieses digitaltechnologisch orientierte Qualifizierungsnetzwerk bietet im Besonderen Weiterbildung für Techniker, CNC Spezialisten, Planer, Forscher und Produktionsmitarbeiter an.

**Ort:** Die einzelnen Module können bei ausreichender Anzahl von Teilnehmern an den Standorten Tirol und Vorarlberg angeboten werden.

**Aufbau:** Das Projekt ist in Module und Untermodule aufgebaut. Die Untermodule werden eine Dauer von **1 bis 2 Tage** haben. Jedes Modul bietet in sich **drei verschiedene Kompetenzniveaus** an. Jedes Unternehmen kann entscheiden, welcher Teilnehmer in welchem Modul bei welchem Kompetenzniveau einsteigt bzw. teilnimmt. Empfohlen wird jedoch, dass alle Teilnehmer mit den Grundlagen beginnen, und in der Vertiefung zusätzliche Erkenntnisse erwerben und schließlich ein Transferprojekt im Unternehmen durchführen.

**Kompetenzniveaus:**

**1) Grundlagen**

In den einzelnen Modulen werden grundlegende Kenntnisse in einem Mix aus Theorie und Praxis vermittelt. Dabei kommen verschiedenen Lehrmethoden (Vortrag, Praktikum, Workshop, Seminar) zum Einsatz. Eine Wiederholung der Inhalte soll das Wissen vertiefen.

**2) Vertiefung**

In der zweiten Kompetenzstufe werden forschungsnahe Themen und vertiefende Kenntnisse vermittelt. Es werden Ergebnisse aktueller Forschungsprojekte, aber auch aktuelle Firmenthemen wissenschaftlich erörtert. Als Lehrmethoden werden Impulsvorträge, Workshops, Diskussionsrunden, und angewandte Best Practice Beispiele eingesetzt.

**3) Umsetzung**

In der Umsetzung werden sog. **Transferprojekte** mit den Firmen durchgeführt. Dabei wird besonders auf die Anwendbarkeit des Wissens und die wissenschaftlich begleitete Umsetzung geachtet. Ziel der Transferprojekte ist die Inhalte der Ausbildungsmaßnahmen im Kontext der Unternehmensschwerpunkte anzuwenden, praktisch umzusetzen und die strategischen Themen so kontinuierlich weiterzuverfolgen. Dabei soll eine hohe Vernetzung der Partner untereinander und gegenseitiges Verstehen praktiziert werden und die Inhalte der Ausbildungsmaßnahmen von den TeilnehmerInnen einer größeren Zahl von MitarbeiterInnen vermittelt werden.

## Inhaltliche Module:

Dieses Qualifizierungsnetzwerk bietet die folgenden Module mit Untermodulen sowohl für Grundlagen als auch für Vertiefungen auf höchstem technischem und wissenschaftlichem Niveau an.

- **M1: Computerunterstützte Planung** (zuständig: Flach, Grutsch, Jäger, Maleczek, Rohner und Schorer)
 

**Ziel:** Erlernen digitaler Prozesse in Entwurf, Planung und Ausführung unter Einbeziehung multifunktionaler Anforderungen, Verwendung komplexer und präziser Formen, die mit modernster vernetzter Software generiert werden, um CNC gefertigt zu werden. Digitale Modellierung vom 3D bis hin zum 7D Modell mit Schnittstellen zur Businessplanung, BIM Darstellung, Verfahren gemäß Industrie 4.0 und LCA Analysen.

  - 1.1 Digital **vernetzte EDV-Bemessungstools** für statische und bauphysikalische Berechnung von Bauteilen, Wand-, Decken- und Aussteifungssystemen mit interdisziplinärer Verwaltung von 3D-Modell Informationen vom Benutzer freundlichen Routinetool bis zum wissenschaftlichen FE-Programm mit Schnittstellen zu CAD-Programmen.
  - 1.2 **Computergestützte Freiformfindung** mit spezieller Software wie Rhino3d mit seiner GUI (Graphics User Interface)-basierenden Erweiterung Grasshopper, Open-Source Software zur 3D Modellierung, Parametrisches Modellierung, und Implementierung von Formen für bis zu 6-achsige CNC gefertigte Bauteile.
  - 1.3 **Digitale Kette CAD-CAM, Solid-Modeling, Topologie modellierter Körper**, mit CAD Zeichenprogrammen für den Holzbau, mit Parametrisierung von Formen und Bauteilen und neu entwickelten Schnittstellen zu Formfindungs- und Bauprozessprogrammen, Bauteilkatalogen, LCA Analysen bis zur Businessplanung.
  - 1.4 **Digitale Bauteilkataloge** mit multifunktionalen Anforderungen (Statik, Brand-, Schall- und Wärmeschutz sowie ökologischer Bewertung) und CAD- und BIM-verträglicher Vernetzung. Entwicklung eines allgemeinen Datenformats zur Sicherung der Fertigungsdaten für die Bearbeitung von Freiformflächen, die auch BIM (IFC) kompatibel sind.
  - 1.5 **Transferprojekt** an einem Umsetzungsbeispiel in Kooperation mit Architekten und einer auf Freiformen spezialisierten Zimmerei.



- **M2: Planungs- und Bauprozesse mit BIM** (zuständig Fröch, Gasteiger, Grutsch und Rohner)  
**Ziel:** Einführung und Zugang für den Holzbau und die digitale Planung in ein unvermeidliches digitales Tool für KMUs mit einem breiten Anwendungsbereich von der Planung bis zur Ausführung, Bewirtschaftung, LCA- und Wirtschaftlichkeitsanalyse von Gebäuden.
  - 2.1 **Einführung in FreeBIM-Tirol**, Definitionen, Grundverständnis und seine Anwendungsmöglichkeiten mit freeBIM-Tirol im Holzbau.
  - 2.2 **Verwendung von open BIM** in Entwurf, Planung, Ausführung und Bewirtschaftung mit Schnittstellen zu CAD Software, Datenbanken mit Anwendungsbeispielen
  - 2.3 **Leistungsverzeichnisse, intelligente Bauablaufplanung und -steuerung** für KMUs. Dimensionen von BIM und die Anwendungsmöglichkeiten für Kalkulation, LV und Bauablaufplanung im Holzbau.
  - 2.4 **Digitale Vernetzung von holzspezifischen BIM-Modulen und Industrie 4.0** mit gängigen Software-Programmen und Datenbanken für den Holzbau.
  - 2.5 **Transferprojekt** an einem Umsetzungsbeispiel in Kooperation mit einem BIM Spezialisten und einer fortschrittlichen Holzbaufirma.
  
- **M3: Verbindungen CNC gefertigter Bauteile** (zuständig: Maderebner, F&E Abt. d. Hersteller)  
**Ziel:** Einführung und Spezialisierung in die moderne Verbindungsmitteltechnologie mit wissenschaftlich optimierten Hochleistungsverbindern zur Erzielung hoher Wirtschaftlichkeit mit benutzerfreundlichen Bemessungstools und hochpräzisem kraft- und formschlüssigen CNC Abbund.
  - 3.1 **traditionelle und innovative CNC taugliche Holz-Holz-Verbindungen**, vom Schwalbenschwanz bis zur Verzahnungsleiste, Kosten-Leistungsverhältnis in Bezug auf Bemessung sowie Kraft- und Formschluss.
  - 3.2 **wissenschaftlich entwickelte Systemverbinder** zur Fügung CNC gefertigter Stab- und Plattenbauteile. Bemessungstools und Implementierung der Aussparungen für den CNC-Abbund.
  - 3.3 **Verbindungssysteme für modulare Bauweisen** mit spezieller Eignung für schnelle und benutzerfreundliche Fügung und Mehrfachmontage.
  - 3.4 Neue Technologien und Anwendungen mit **stiftungsförmigen Verbindungsmittel**, insbesondere bei Schrauben und der Verschraubungstechnologie.
  - 3.5 **Transferprojekt** an einem Umsetzungsbeispiel oder einem Demonstrationsprojekt in Kooperation mit Verbindungsmittelhersteller und einer Zimmerei.



- **M4: Systembauweisen mit CNC gefertigten Bauteilen** (zuständig: Flach, Maderebner, Metzler und Stöffler)  
**Ziel:** Vermittlung von Tragwerkskonzepten und Bauweisen mit systematisierten bzw. modularen Elementen, um industriell strukturierte Fertigungsprozesse mit Hilfe von CNC Fertigung und geringem Detailaufwand zu fördern, die eine kostengünstige Serienfertigung insbesondere von großvolumigen Bauten erreichen.
  - 4.1 **Modulare Bauweisen mit 2 D Elementen** mit dem Beispiel Flüchtlingszentrum
  - 4.2 **Modulare Bauweisen im 3D Containerbau** mit „best practice“ Beispielen
  - 4.3 **Mehrgeschossiger Wohnungsbau** aus CNC gefertigten Systemelementen
  - 4.4 **Punktgestützte Flachdecken aus Brettspertholz** mit Systemverbindern
  - 4.5 systematisierte **Hybridbauweisen**
  - 4.6 Systembauweisen im **Hallenbau**
  - 4.7 **Transferprojekt** an einem Umsetzungsbeispiel in Modulbauweise oder einem Demonstrationsprojekt mit einer Holzbaufirma.
  
- **M5: Wirtschaftliche und ökologische Bewertungssysteme** (zuständig Dolezal, Gschösser, Heck, und König)  
**Ziel:** Es wird Wissen zur ökonomischen und ökologischen Analyse vermittelt, da digital vernetzte Bewertungssysteme und Kostenanalysen mit Schnittstellen zu CAD- und anderen Datenverwaltungsprogrammen Schlüsselstellen sind, um die Wirtschaftlichkeit und die Nachhaltigkeit von systematisierten CNC gefertigten Bauweisen abzuschätzen.
  - 5.1 **Standardisierte Ausschreibungsverfahren**, Leistungsbeschreibungen im Holzbau (LBH) und Besonderheiten für CNC gefertigte Bauweisen.
  - 5.2 **Ökologische Bewertungssysteme** (LEGEP, Eco-Invent, Schnittstellen zu B.I.M.)
  - 5.3 **Ganzheitliche Kostenbewertung** unter Berücksichtigung der Bauzeit, der Lebenszykluskosten und der Umweltschutzkosten für die vorgestellten Bauweisen.
  - 5.4 **Rechtliche und normative Aspekte** von Systembauweisen.
  - 5.5 **Transferprojekt** zur ökologischen Bewertung eines Umsetzungsbeispiels mit einer Holzbaufirma.



- **M6: Arbeitsvorbereitung und CNC Abbund** (zuständig Hundegger)

**Ziel:** Vermittlung von Informationen und Daten von der Planung an die Abbundmaschine zur digitalen Vernetzung von Planung und Fertigung. Schulung bzw. Fortbildung zur Steuerung von neueren Abbundanlagen, aber vor allem Schulung für das Verständnis von Planern und Ausführenden, um zu vermitteln welche Potentiale hinsichtlich Fertigungstechnik und – Qualität bei einer CNC Anlage möglich sind.

- 6.1 **Datentransfer zwischen Planung und Abbund**, Schnittstellen und Vernetzungen mit CAD-Programmen.
- 6.2 **BIM kompatible Datenerhaltung der Fertigungsdaten**, z.B. Anbindung von BTL, BVX an IFC, dort wo es noch keine Standards gibt und es kein Datenmodell gibt.
- 6.3 **Vorführung, Schulung und Weiterbildung** auf einer topmodernen Abbundanlage.
- 6.4 **Wissenschaftliches und pädagogisches Arbeiten mit einer Abbundanlage**, Austausch zwischen Theorie und Praxis zur gemeinsamen Weiterentwicklung der CNC-Technologie.

- **M7: Qualitäts- und Fehlermanagement, F&E** (zuständig Kraler, Polleres und Stöffler)

**Ziel:** Vermittlung von Strategien zur Qualitätsförderung über digitales Management, Informationsaustausch und die Vernetzung unterschiedlicher Datenerfassungssysteme im Sinne von Industrie 4.0, aber vor allem Vernetzung zwischen Wissenschaft und Praxis.

- 7.1 **Vernetzung und Strategien zur Verbesserung von Produktionsabläufen**, der Erhöhung der Nachhaltigkeit im Produktionsprozess, der Kundenfreundlichkeit und der **Reduzierung der Reklamationsraten**.
- 7.2 Vorstellung jüngster Forschungsergebnisse im Rahmen eines **Wissens- und Erfahrungsaustausches zwischen Theorie und Praxis**, bzw. zwischen den Hochschulen und den Betrieben. Veranstaltung interdisziplinärer Workshops zur Ideenfindung zur Vernetzung von Theorie und Praxis, Design, Technik und Fertigung.
- 7.3 markgängige **Zulassungssysteme, CE Kennzeichnungen**, was ist wichtig und wo liegen die Unterschiede? Zulassungsprocedere und vorhersehbare Kosten.

- **M8: Softskills** (eingeladene Experten wie z.B. Goldschmid oder andere internationalen Größen)

**Ziel:** Neben der Vermittlung von Wissen und Erfahrung besteht hier die Möglichkeit seine Persönlichkeit für das eigene Gleichgewicht, den Umgang mit Stress, Zeitmanagement und allem, was unter Work-Life-Balance zu verstehen ist, zu entwickeln, um durch hohe Motivation beste Voraussetzungen für Kompetenzzuwachs, Kreativität und Innovationsbereitschaft zu schaffen.



- **M9: Expertengespräche** (eingeladene Experten wie Aicher, Renggli, etc.)  
**Ziel:** Hier sind in erster Linie die Geschäftsführer und Betriebsleiter angesprochen, um über einen inspirativen Austausch an Hand von vorbildhaften Experten und Erfahrungen Impulse für zukunftsweisende Aktionen zu erhalten.

### Zeitplan:

Aufgaben	Deadline
Rückmeldungen bezüglich Interessensbekundung und Vorschläge	<b>30. März 2016</b>
Aussendung des e-Calls und Bestätigung durch die Partner	<b>2. April 2016</b>
Erstellung eines Draft-Antrags durch den Projektleiter inkl. Finanzplan	<b>4. April 2016</b>
Aussenden des Draft Antrags und 1. Feedbackrunde durch die Firmen	<b>5. April 2016</b>
Laufende Kontakt mit den Firmen in Bezug auf Zahlen und E-Call durch den Projektleiter	<b>21. März - 5. April 2016</b>
Ausarbeitung des Förderantrags (detaillierter Vorentwurf finalisiert)	<b>5. April 2016</b>
2. Feedbackrunde an die Firmen, PSB, wissenschaftliche Partner	<b>11. bis 12. April 2016</b>
Korrektur, Verfeinerung und Ausarbeitung des endgültigen Entwurfs	<b>13. und 14. April 2016</b>
Einreichung	<b>16. April 2016</b>

Es handelt sich um ein vorläufiges Ausbildungsangebot, das gerne durch Anregungen noch erweitert oder gekürzt werden kann.

Michael Flach

Innsbruck, den 29.3.2016