

## FELLOWSHIP FÜR INNOVATIONEN IN DER HOCHSCHULLEHRE 2018

Wiss. Mitarb. M.A. Max Salzberger, Fakultät für Architektur, Technische Hochschule Köln

# InterACT – Open Source Construction

Forschungsplattform zur Stärkung des Wissenstransfers zwischen unterschiedlichen Berufsbildern

## ANTRAG AUF FÖRDERUNG

### PROBLEMSTELLUNG

*Was veranlasst uns zu der geplanten Lehrinnovation?*

Die fortschreitende Digitalisierung unserer Arbeits- und Produktionsprozesse verändert die Berufsbilder im Bauwesen nachhaltig. Im Entwurfs- und Planungsprozess von Architekten/innen, Fachplanern/innen und Handwerker/innen sind digitale Planungswerkzeuge nicht mehr wegzudenken, auch die Fertigung von Gebäuden, Räumen und Objekten basiert zunehmend auf computergestützten Technologien. Die digitalen Planungswerkzeuge ermöglichen eine enge Verknüpfung von Planung und Ausführung und stehen an der Schnittstelle zwischen Architektur und Handwerk. Die Prinzipien und Techniken der vernetzten Fertigung, kommen somit auch in der Architektur immer mehr zum Einsatz.

Für das Gelingen eines Projektes ist eine intensive Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten essentiell. Oftmals stellen jedoch neben den technologischen Herausforderungen die unterschiedlichen Arbeitsweisen, Anforderungen und Zielstellungen eine Hürde bei der erfolgreichen Durchführung von Bauaufgaben dar. Wir möchten mit *InterACT* in der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Berufspraxis agieren. Traditionelle Berufsbilder verändern sich aufgrund des digitalen Wandels. Es fehlt an Spezialisten\*innen, die in der Schnittstelle unterschiedlicher Professionen agieren können und über das notwendige Wissen aus digitaler Planung und Fabrikation verfügen. Durch moderne Informations- und Kommunikationstechnik können Prozesse und Systeme intelligent und digital vernetzt werden und die Wertschöpfungskette gesteigert werden.

Die Globalisierung führt, wie in anderen Wirtschaftszweigen, auch im Bausektor zu einer Vernetzung von Entwicklungen und Ideen. Dabei können Entwicklungen mit Hilfe von Open Source<sup>1</sup> Gemeinschaften verbessert und beschleunigt werden. Das Potential dieser Gemeinschaften resultiert aus der Vernetzung unterschiedlicher Fachdisziplinen.

Auch im Holzbau entstehen auf diese Art neue Bausysteme, Prinzipien und Prozessketten, die zur freien Verfügung gestellt werden. Neue, standardisierte Technologien in der Produktion erlauben eine dezentralisierte Fertigung. Parametrische Holzbausysteme aus weltweit verfügbaren genormten Holzwerkstoffen nutzen das technologische Potential des Holzbaus, durch eine automatisierte Bereitstellung der Fertigungsdaten ist eine hocheffiziente und ökonomische Fertigung nach Vorbild der Industrie 4.0 möglich.

---

<sup>1</sup>Der Grundgedanke von Open-Source basiert auf dem Ansatz, je mehr Menschen über eine Problemstellung nachdenken, umso wahrscheinlicher wird es Antworten zu finden. Open Source Anwendungen sind in der Regel kostenlos und können von jedem Nutzer durch einen frei zugänglichen Quelltext geändert und kopiert werden. Das Thema Open Source beschränkt sich nicht rein auf Software basierte Anwendungen, es geht um einen allgemeinen Austausch von Wissen und Informationen. Open Source im Bauwesen baut auf der Tradition auf, Informationen und Wissen mit unterschiedlichen Gewerken zu teilen. Transdisziplinär nach Lösungen für Probleme im Bausektor zu suchen bietet ein enormes Entwicklungspotenzial.

## InterACT als Antwort auf die Problemstellung

Die Bildungs- und Forschungsplattform *InterACT* soll bereits während der Ausbildung ein angewandtes und interdisziplinäres Arbeiten zwischen verschiedenen Professionen ermöglichen und schlägt damit eine Brücke zwischen akademischer Theorie und handwerklicher Praxis. In Kooperation mit der Tischlerinnung der Handwerkskammer zu Köln werden Masterstudierenden und Meisterschüler\*innen gemeinsam sowie voneinander lernen. Die Teilnehmenden sollen durch das Modul mittels der wissenschaftlichen *Research Based Design – Methodik*<sup>2</sup> befähigt werden für eine konkrete Fragestellung in der Schnittstelle beider Berufe gemeinsam einen Lösungsweg zu erarbeiten

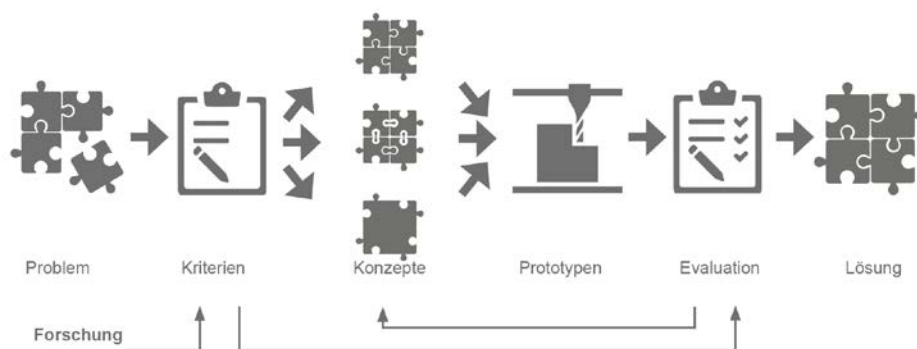


Abb 1: Prozesskette des Research Based Design

Unter Anwendung dieser Methodik werden akkumuliertes Wissen sowie Lösungsansätze anhand von Prototypen bis in den Maßstab 1:1 überprüft und evaluiert. Im Anschluss an das Modul wird im Rahmen einer Summer School unter Anwendung der Evaluationsergebnisse ein physischer Raum realisiert. Anhand dieses baulichen Prototyps werden Erkenntnisse aus der Ausbildung sichtbar gemacht und die Teilnehmer erlernen anhand eines angewandten Forschungsobjekts die Verknüpfung von Theorie und Praxis sowie die Prinzipien der vernetzten Prozessketten nach dem Vorbild der Industrie 4.0. Das projektbasierte, praktische Arbeiten auf Grundlage wissenschaftlicher Methoden führt zu einem nachhaltigen Wissensaufbau und befähigt die Teilnehmer auftretende Problemstellungen in der Berufspraxis zielorientierter zu lösen.

Vor diesem Hintergrund soll in dem Modul *InterACT* eine eingeschossige Holzkonstruktion als Prototyp entstehen. Sie nutzt diese Prinzipien und zeigt deren Potenzial für die Architektur auf. Ausgangspunkt für die Systembauweise ist die an der THK entwickelte Masterthesis *SimpliciDIY* von Max Salzberger und Michael Lautwein. *SimpliciDIY* ist ein Holzbausystem für den Eigenbau, um allen Gesellschaftsschichten Zugang zu bezahlbarem und nachhaltigem Wohnraum zu ermöglichen. Ziel war es das unausgeschöpfte Potential von digitalen Planungs- und Produktionsmethoden im Bausektor zu aktivieren und dabei die Synergien aus Handwerk und Wissenschaft zu nutzen. Der Fokus lag auf der interdisziplinären Entwicklung eines Systems, welches in Planung und Produktion die Vorzüge der digitalen Fertigung zur Individualisierung nutzt.

Ein fachübergreifendes angewandtes Arbeiten in Ausbildung und Studium, an der Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis bietet hierfür optimale Bedingungen. Die Methodik des research-based-design verknüpft durch den partizipativen Prozess sowie die Praxisorientierung mittels Prototypenbau beide Berufsfelder und eignet sich durch den iterativen Prozess und die kontinuierliche Evaluation der Erkenntnisse um nachhaltigen Wissensaufbau zu generieren.

Bisher gibt es im Studium oder in der Aus- oder Fortbildung nur sehr wenige Schnittstellen, in der ein fachlicher oder persönlicher Austausch von verschiedenen Berufen stattfindet, so findet z.B. an der TH

<sup>2</sup> Der forschungsbasierte Designprozess (Research Based Design) ist ein von Designtheorien inspirierter Forschungsprozess, welcher auf die Entwicklung nachhaltiger Innovationen ausgerichtet ist. Er ist stark auf den Bau von Prototypen ausgerichtet und legt den Schwerpunkt auf kreative Lösungen, die Erforschung verschiedener Ideen und Designkonzepte, kontinuierliches Testen und Redesign der Designlösungen. Diese Methode wird auch durch den partizipativen Gestaltungsansatz beeinflusst, daher finden die meisten Aktivitäten in einem engen Dialog mit der Gemeinschaft statt welche die entwickelten Instrumente später nutzen wird. (Abb. 1)

Köln bis auf ein mandatorisches Praktikum vor Studienbeginn keine Vernetzung der Berufe statt. Köln Hier sind wir als Hochschule bzw. (Aus)Bildungsstätte gefordert neue Wege aufzuzeigen, die auf den Wandel zur Informationsgesellschaft, die zukünftigen Anforderungen von Handwerkern und Architekten reagieren und gleichsam individuelle Berufsprofile integrieren.

## PERSÖNLICHE MOTIVATION

*Warum bewerbe ich mich um ein Fellowship?*

Die Motivation zur Entwicklung der Lehrinnovation entstammt meinem persönlichen beruflichen Werdegang. Nach meiner Ausbildung als Tischler habe ich meine eigene Firma gegründet und selbstständig gearbeitet. Ich wollte den gesamten Prozess von der Kundenakquise über Entwurf, Entwicklung und Fertigung bis zur Montage selbst durchführen und gestalten können. Das in dieser Phase gefestigte Denken in Prozessen prägt mich bis heute.

Eine berufliche Weiterbildung erfolgte mit der Aufnahme des Architekturstudiums. Durch meine Tutorenstellen im Bereich Entwurf/Konstruktion sowie Digitaler Fertigung unter Anleitung von Prof. Oliver Fritz und Hans Sachs durfte ich erste Lehrerfahrungen sammeln. Zur Aufnahme meines Masterstudiums in der Vertiefungsrichtung Strategien des Entwerfens und Konstruierens an der Technischen Hochschule Köln erhielt ich einen Lehrauftrag für computergestützte Planung am Institut für Gestaltung. Zeitgleich wurde ich als Dozent für Digitale Planung und Fertigung am Bildungszentrum der Handwerkskammer zu Köln berufen.

Ich bediene mich in meiner Tätigkeit sowohl als selbständiger Planer und Handwerker als auch Lehrender und Forschender stets aus dem Wissensfundus beider Disziplinen. Mein Selbstverständnis der Berufe hat sich im Laufe meiner Karriere stark geändert, und die Trennung von Theorie und Praxis ist einem Arbeiten gewichen, welches die Synergien beider Disziplinen erfasst.

Die Erfahrungen aus meiner interdisziplinären Arbeitsweise veranlassten mich zu meiner Abschlussarbeit *SimpliciDIY - Entwicklung eines Eigenbausystems aus Holzplattenwerkstoffen*. Mit dem Kommilitonen Michael Lautwein aus dem *Institut für Energieeffiziente Architektur* fand ich einen kompetenten CO-Autor für die gemeinsame Masterthesis. In dieser Arbeit haben wir uns intensiv mit den Prinzipien und Mechanismen der Open-Source Bewegung auseinandergesetzt und dessen Stärken und den gesellschaftlichen Wert auch für den Lehrbetrieb erkannt. Digitale Informationen und generiertes Wissen können, mit geringstem finanziellen Aufwand, weltweit verbreitet und geteilt werden. Die Vernetzung von Gemeinschaften und Disziplinen beschleunigt den Wissenstransfer und bietet Nährboden für Innovationen.

Nach dem Abschluss unserer mit Bestnote prämierten Abschlussarbeit forsche und arbeite ich seit April 2018 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl *CodeArch* (Computational Design in Architecture, an der Fakultät für Architektur der TH Köln. Dort unterrichte ich digitale Entwurfs- und Produktionsmethoden. In den kommenden fünf Jahren meiner Tätigkeit möchte ich das bisher akkumulierte Wissen vertiefen, in der Lehre verankern und durch eine forschende Tätigkeit im Rahmen meiner Promotion über *Informierte Holzverbindungen* an der TU Delft ausbauen.

Mein Engagement im Studium wurde durch ein Stipendium *der Studienstiftung des deutschen Volkes* belohnt. Dieses hat mich motiviert mein Engagement weiter auszubauen und vertieft an den gesellschaftlichen Schnittstellen zu arbeiten. Dieser Austausch fördert nicht nur fachliche sondern auch soziale Kompetenzen. Dies hat vor allem das Projekt *TransDigital* verdeutlicht.

*Projektbeispiele*

TransDigital

2017 habe ich das Kooperationsprojekt *TransDigital* der TH Köln und der Handwerkskammer Köln initiieren können. Es sollte ein Verständnis für den jeweils anderen Arbeitsansatz und die jeweilige Expertise gewonnen und so der Mehrwert einer kooperativen Arbeitsweise erfahren werden. Darüber hinaus sollten digitale Technologien als gemeinsames Handlungsfeld und Schnittstelle zwischen den Disziplinen erkannt werden.

Im Rahmen eines Bachelorwahlmoduls wurde an der Architekturfakultät der TH Köln ein gemeinsames Projekt von 12 Studierenden in Zusammenarbeit mit 12 Auszubildenden des Tischlerhandwerks umgesetzt. *TransDigital* wurde Anfang des Jahres beim Wettbewerb *aufITgebaut* mit dem 3. Platz ausgezeichnet.

digiTS – Digitale Technologien in der Tischlerausbildung

2016 trat ich als Dozent der Handwerkskammer einer Arbeitsgruppe bei, welche es sich zur Aufgabe gemacht hat, digitale Inhalte in der Lehre im Tischlerhandwerk zu verankern. Projektpartner waren die TischlerInnung NRW, das Ausbildungszentrum der HWK Köln, das Berufskolleg Bergisch-Gladbach sowie zahlreiche Tischlerbetriebe. Ziel der Initiative ist die Entwicklung eines Lehrgangs, welcher in den Ausbildungsablauf integriert wurde. Das Projekt wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, dem Zentralverband des deutschen Handwerks sowie dem Heinz-Piest-Institut für Handwerkstechnik unterstützt und erhielt 2017 den Alfred-Jacobi-Sonderpreis der TischlerInnung NRW.

Diese beiden Projekte bestärkten mich Interdisziplinarität und digitale Inhalte in der Lehre stärker zu verankern. Der Lehrerfolg unter Studierenden und Auszubildenden, sowie das Feedback der Beteiligten durch Evaluationsbögen und persönliche Gespräche bekräftigen die Lehrformate und angewandte Methodik sowie die Relevanz der Thematik.

Daneben konnte ich weitere Praxiserfahrung als selbständiger Planer und Partner des von mir mitgegründeten Planungsbüros SLOW in Köln sammeln. Unsere Expertise reicht von der Hochbauplanung, der Ausführungsplanung, der Objektplanung bis zur Datenaufbereitung und Fertigungsvorbereitung.

Somit besitze ich langjährige Erfahrung an der Schnittstelle aus digitaler Planung und Produktion und bewege mich zwischen den Professionen des Architekten und des Handwerkers. In meinem Schaffen bildete das inter- und transdisziplinäres Wissen und Handeln besonders an den Schnittstellen zwischen den Disziplinen häufig ein Alleinstellungsmerkmal, diesem verdanke ich zu einem nicht unerheblichen Teil meine berufliche Entwicklung.

Dieses Wissen möchte ich auch anderen Lernenden vermitteln. Die TH Köln bildet mit ihrer Nähe zur Industrie und der praxisnahen Lehre ein ideales Umfeld. Mit der geplanten Innovation sollen über den Wissensgewinn der Lernenden hinaus Möglichkeiten und Potentiale der unterschiedlichen Fakultäten, Institute und Labore der TH Köln aufgezeigt werden, sowie eine projektbasierte Vernetzung der Disziplinen gefördert werden.

## **DEFIZITE IN DER DIGITALEN LEHRE**

*Welches Problem wollen wir bearbeiten?*

### **1. Zugänglichkeit von Informationen**

Open Source Systeme sind in der Bildungslandschaft zumeist eine Rarität, sie ermöglichen den freien Austausch von Wissen und Informationen weit über die Hochschulgrenzen hinaus. Informationen können schneller und effektiver geteilt und weiterentwickelt werden und es entsteht ein kollektives, transdisziplinäres Wissen. Um in Zukunft auf dem Bildungs- und Arbeitsmarkt bestehen zu können ist es unerlässlich ständig neues Wissen zu erlernen, zu vermitteln und zu generieren. Open Source bietet hier die Möglichkeit neue Lehr- und Lernformate entstehen zu lassen.

### **2. Trennung von Theorie und Praxis**

In der Architektur sind die Begriffe Planung und Entwurf und Realisierung im Idealfall untrennbar miteinander verknüpft. Das eine ist stets ein Resultat des anderen, eine Änderung in einem Bereich beeinflusst den anderen unmittelbar. Im Bauwesen herrscht besonders in der Ausbildung eine starke Trennung von Handwerk und akademischer Praxis. Das Studium ist immer noch in großen Teilen sehr praxisfern aufgebaut. Falls dennoch ein interdisziplinärer Diskurs im Studium stattfindet, bewegt sich dieser meistens nicht über die Hochschulgrenzen hinaus. Der geforderte Brückenschlag zwischen

Theorie und Praxis bleibt daher ein theoretisches Konstrukt. Die Research Based Design Methodik sowie der der Prototyp verbinden die Berufe und vereinen somit Theorie und Praxis.

### 3. Neue Berufsprofile aufgrund von digitalem Wandel

Die Digitalisierung verstärkt die Verknüpfung und lässt die Grenzen zwischen den Professionen verschwimmen. Neue Planungs- und Fertigungsmethoden, die sich durch den Wandel zur Industrie 4.0 ergeben haben, erfordern gerade an den Schnittstellen zwischen Planung und Produktion Experten, welche auf beiden Feldern ausgebildet wurden. Vertieftes Wissen zur Verarbeitbarkeit von Informationen ist in Zukunft unabdingbar, die Ausbildung von Experten muss hier auf die Anforderungen der Industrie 4.0 ausgelegt werden. Auch der technologische Fortschritt wird durch die Digitalisierung weiterhin beschleunigt, somit bestärken die Prozesse sich gegenseitig.

### 4. Lehrformate nicht zukunftsorientiert ausgerichtet

Für eine Ausbildung dieser Berufsprofile sind neue Formate und Methoden in der Wissensermittlung notwendig. Aufgrund der steigenden Relevanz von Schnittstellen müssen Lehrformate bereits interdisziplinär entwickelt werden. Lernende sollen auch voneinander lernen. Neue Plattformen müssen geschaffen werden, welche eine Interaktion und Ausbildung verschiedener Disziplinen unter einem gemeinsamen Kontext ermöglichen und sich an den Möglichkeiten der Informationstechnologie orientieren.

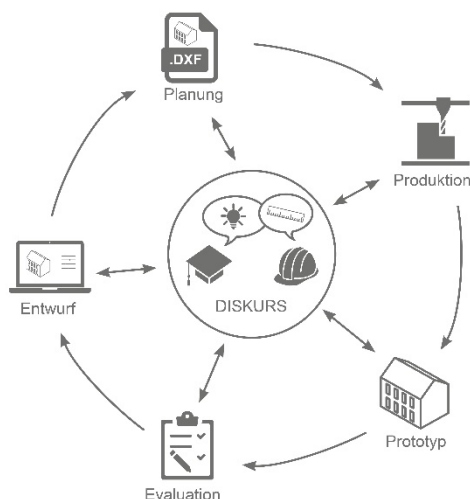


Abb.2 Schnittstelle zwischen Architektur und Handwerk

## ZIELE VON INTERACT

*Welche Ziele verfolgen wir mit der geplanten Lehrinnovation?*

### 1. Generierung einer Plattform zur Wissensvermittlung, Veröffentlichung via Open Source

Eine Plattform zur Sammlung, Generierung und Verbreitung von Wissen soll geschaffen werden. Eine Evaluation der Erkenntnisse bildet den wissenschaftlichen Rahmen, das akkumulierte Wissen wird via Open Source der Allgemeinheit zugänglich gemacht.

### 2. Interdisziplinarität in der Lehre stärken

Eine stärkere Vernetzung aller Prozesse sowie neue Berufsprofile durch den digitalen Wandel bedingen vermehrt Wissen an den Schnittstellen der Berufe. Die Innovation soll durch Lehrende und Lernende beider Disziplinen gezielt Wissen an der Schnittstelle vermitteln, entwickeln und veröffentlichen.

### 3. Befähigung von Studierenden zur methodischen Arbeit

Studierende sollen befähigt werden anhand einer Fragestellung einen konkreten Lösungsweg zu erarbeiten, die Entwicklung einer Methodenkompetenz steht im Mittelpunkt, selbstgesteuertes Lernen

soll bestärkt werden. Die research-based-design Methodik ermöglicht hierbei die Überprüfung der theoretischen Konzepte anhand einer praktischen Umsetzung im wissenschaftlichen Kontext. Kreativität und Innovationspotential der Studierenden soll gefördert werden.

#### 4. Realisierung eines Prototypens als Lehr- und Lernraum

Das akkumulierte Wissen soll anhand eines physischen Prototypens des entwickelten Holzbausystems in die Praxis transferiert werden. Der Prototyp soll als Lehrvehikel dienen. Neben der Vermittlung digitaler Fähigkeiten und ist das gemeinschaftliche projektbasierte Arbeiten mit Wissenstransfer und die Realisierung eines Bauwerks mit eigenen Mitteln und Kräften der Kernaspekt des Moduls. Der Prototyp soll auf dem Campus als hybrider Lern- und Anwendungsraum fungieren, er vereint Theorie und Praxis. In ihm überblenden sich der physikalische, informationelle, digitale, soziale und konzeptionelle Raum. Die Interdisziplinarität ist somit in der Genetik implementiert. Er soll zugleich experimentelle Spielwiese sowie alltagstauglicher Arbeitsraum sein. Darüber hinaus soll er die Thematik des vernetzten Lernens und Lehrens auf dem Campus und über die Hochschulgrenzen hinaus sichtbar machen, und als Leuchtturmobjekt das Innovationspotential der Hochschule demonstrieren.

#### 5. Transitproblematik von Studium in Beruf verringern

Die Praxisnähe des Moduls soll durch Workshops mit Dozenten der unterschiedlichen Disziplinen verstärkt werden. Der interdisziplinäre Ansatz und die Einbindung von fachlichen Kompetenzen aus Handwerk und Industrie verringert die Transitproblematik von Studium in Berufsleben.

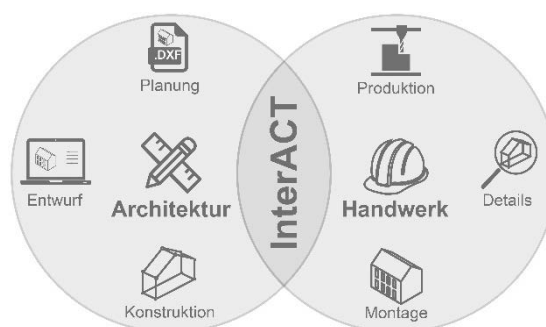


Abb.3 Didaktisches Konzept von *InterACT*

## INTEGRATION VON INTERACT IN DIE LEHRE

*In welchen Studiengängen soll die Innovation verstetigt werden?*

Eine Verstetigung der Lerninnovation soll in einem mehrstufigen Prozess erfolgen. Die Förderung im Fellowship-Programm soll für die Stufe 1 sowie die Vorbereitung von Stufe 2 angewendet werden.

#### Stufe 1: Mastermodul *InterACT*

Hier soll im Rahmen eines Projektmoduls im Masterstudiengang Architektur auf Grundlage der Erkenntnisse und Methodiken der Masterthesis *SimpliciDIY* ein Prototyp entwickelt und realisiert werden. Das Modul soll ebenfalls in den Lehrplan der Meisterschüler des Tischlerhandwerks der HWK integriert werden. Masterstudenten und angehende Meister, Planer und Ausführende, lernen dadurch gemeinsam sowie voneinander. Die Vermittlung der Inhalte geschieht transdisziplinär an der Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis. Nach abgeschlossener Realisierung des Prototypens erfolgt eine Evaluierung der Methodik und Ergebnisse. Diese Ergebnisse und Erfahrungswerte dienen als Grundlage für ein Curriculum welches die Basis für eine eigenständige interdisziplinäre Mastervertiefung im Fachbereich Architektur bilden soll.

Die organisatorische Grundlage für dieses Projekt bildet das Kooperationsprojekt *TransDigital*. Das Modul wird verortet am Lehrstuhl *CodeArch* und geleitet von Prof. Marco Hemmerling, Betreuer der Arbeit *SimpliciDIY*. Lehraufträge für Planung und Produktion werden von Seite der Architekturfakultät ausgefüllt, namentlich von Max Salzberger und Michael Lautwein. Institutsübergreifend werden weitere Dozenten der Fakultät für Architektur das Projekt begleiten. Kooperationen mit Prof. Fabian Storch

(Institut für Bauökonomie), Prof Thorsten Burgmer, (Institut für Energieeffiziente Architektur) und Prof. Rüdiger Karzel (Institut für Entwurf und Konstruktion) sind initiiert. Praktische Unterstützung des Projektes besteht durch Martin Waleczek (Labor für experimentelles Bauen), Christian Ihns (Labor für Baustoffe) sowie Thomas Schwan (Labor für Maschinenbau).

Ralph Elbert (Leitung Ausbildungszentrum HWK) unterstützt das Projekt durch Bereitstellung seiner Produktionskapazitäten und bindet die Meisterschüler des Tischlerhandwerks in das Modul ein. Das Ausbildungsteam der Handwerkskammer, Achim Allrich, Frank Monschau und Andreas Schneemann werden als Dozenten zur Verfügung stehen.

Unterstützt wird das Projekt auch von Partnern aus der Industrie mit Materialspenden sowie dem nötigen Wissen zur Nutzung und Verarbeitung. Kooperationen bestehen mit Steico, Pollmeier, Holz Scherf und 3A Composites.

Für diese und die weiteren Projektstufen besteht bei allen Partnern großes Interesse die bereits bestehenden Kooperationen weiter zu festigen und auf neue Themenbereiche zu erweitern.

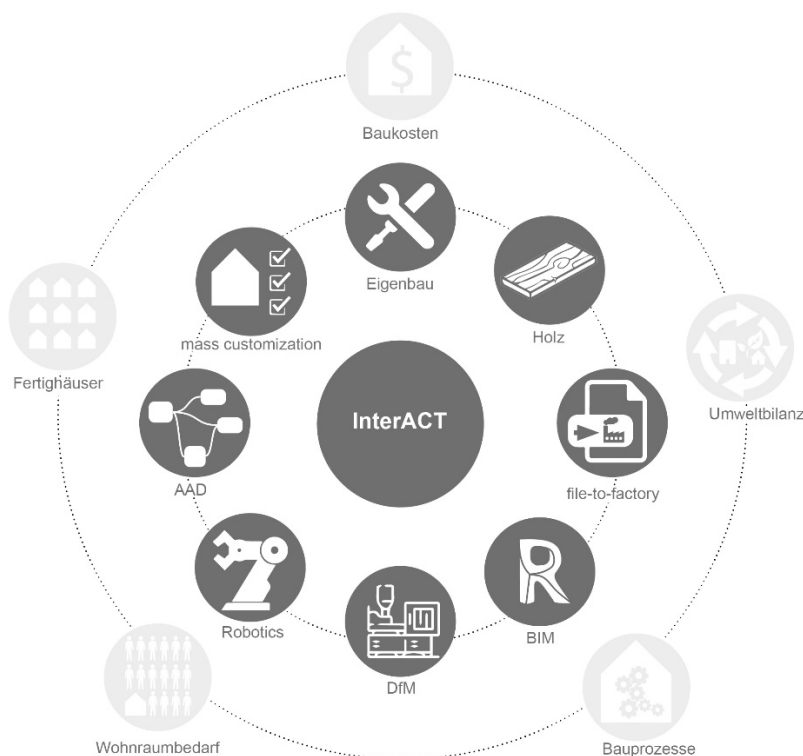


Abb. 4: Themenbereiche und Forschungspotential von *InterACT*

### Stufe 2: Masterstudiengang *InterACT*

Die zweite Stufe bildet die Verstetigung der Lehrmethodik in einer neuen Mastervertiefung *InterACT* (Interdisciplinary Architecture) an der THK (Technische Hochschule Köln). Diese Vertiefung bildet die Plattform für eine interdisziplinäre Entwicklung von Fragestellungen und Lösungskonzepten nach Prinzipien des Research Based Design. Die dort entwickelten Prozesse sollen als Grundlage zur Generierung von Themen für weiterführende Forschung im Rahmen von Promotionen und Drittmittelprojekten an der Hochschule dienen.

Das interdisziplinäre Lernen wird durch gemeinsame Module mit den Meisterschülern der Handwerkskammer Köln gestärkt. Gemeinsame Lerninhalte verdeutlichen den ganzheitlichen Ansatz des Studienganges. So können Kooperationen mit verschiedenen Gewerken verschiedenen Fragestellungen behandeln, z.B. Metallbauer in der Entwicklung von Knotenpunkten, Dachdecker für Dichten und Dämmen, oder technische Systemplaner für integrative haustechnische Konzepte.

Verortet wird der Masterstudiengang am Lehrstuhl *CodeArch* am Institut für Gestaltung. Die Leitung des Studienganges obliegt Prof. Marco Hemmerling. Er hat bereits an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe (HS OWL) einen post-gradualen Studiengang an der Schnittstelle zwischen Planung und Produktion entwickelt, den *Master of Computational Design and Construction (MCDC)*. Auf diese Erfahrungen wird in Stufe 1 und 2 aufgebaut und bereits vorhandene Inhalte an die Thematik angepasst und weiterentwickelt. Kooperationen aus dem entwickelten Mastermodul sollen in den Studiengang überführt werden, weitere Kooperationen mit Prof. Hans Sachs (HS OWL) und Prof. Tilmann Klein (TU Delft) wurden bereits initiiert, da beide Lehrenden ähnliche Lehrformate an ihren Hochschulen entwickeln oder bereits etabliert haben.

## VERSTETIGUNG DER LEHRINNOVATION

*Wie soll die geplante Lehrinnovation verstetigt werden?*

Eine Verstetigung der Innovation soll auf mehreren Ebene erfolgen. Ebene 1- 3 finden im Förderzeitraum statt. Ebene 4 und 5 resultieren aus Stufe 1- 3 und werden während des Förderzeitraumes organisatorisch vorbereitet. Die Veröffentlichungen via Open Source bilden den Kernaspekt, die Erkenntnisse jeder weiteren Stufe werden stets veröffentlicht. (Abb. 6)

### Ebene 1: Online Plattform

Durch Onlineveröffentlichung werden Ergebnisse, Erkenntnisse und Methoden nach jeder Projektstufe dem Open Source Gedanken folgend für jedermann frei zugänglich gemacht. Somit wird auch außerhalb des Hochschulkontextes eine Nutzbarkeit und Sichtbarkeit der Innovationen gewährleistet. Eine Homepage soll den Prozess und die Inhalte vermitteln, sowie gleichzeitige zentrale Sammel- und Ausgabestelle für alle Daten darstellen. Zugang und Veröffentlichung soll in beide Richtungen erfolgen, d.h. auch von extern können Daten eingepflegt werden. Ein Forum ermöglicht Austausch und Diskurs aller Beteiligten.

### Ebene 2: Mastermodul *InterACT*

Aufbauend auf in *SimpliciDIY* entwickelter Methodik und Erkenntnisse wird das System weiterentwickelt und die Umsetzung eines Prototypens vorbereitet. Integriert in dieses Modul sind die Meisterschüler des Tischlerhandwerks, sie erlernen hier den Umgang mit digitalen Werkzeugen und bringen fachspezifisches Wissen ein.

### Ebene 3: Prototyp

Der Prototyp dient als Lehrvehikel. Er verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen Planung und Produktion, seine Positionierung auf dem Campus generiert Öffentlichkeit. Er soll als Ort des Diskurses und des Austausches gelebt werden, er soll auch Raum für öffentliche Diskussionen und Infoveranstaltungen bieten. Die Relevanz des Prototypens geht jedoch weit über das gebaute Objekt hinaus, die realisierte Struktur soll kollaborative, technologische und soziale Potentiale von Architektur und Handwerk aufzeigen und als Impulsgeber für weitere Entwicklungen dienen.

### Ebene 4: Masterstudiengang *InterACT*

Die interdisziplinäre, digitale Lehre soll an der TH Köln fest in den Ausbildungsbetrieb verankert werden. Erkenntnisse und Ergebnisse des Mastermoduls werden dokumentiert und evaluiert. Diese Evaluation bildet die Grundlage für die Entwicklung eines Curriculums für eine neue Mastertiefenrichtung. Unterstützt wird diese Ebene durch das Team des Zentrums für Lehrentwicklung der TH Köln (ZLE). Die Kooperation mit der HWK bildet die fachliche Basis um Lehre praxis- und zukunftsorientiert weiterzuentwickeln. Der entwickelte Studiengang soll Lehrende aus Hochschule und Handwerk modulabhängig an ihren Schnittstellen gemeinsam ausbilden. Der Studiengang soll die Integration neuer Lehrformate wie eLearning-Konzepte, Webinars, MOOCs, inverted classroom etc. ermöglichen. Studierende sollen selbstständig neue Fragestellungen für den Studiengang entwickeln und eigene Lösungsansätze praktisch überprüfen. So wird ständig neues Wissen generiert und neue Themenbereiche für die Lehre werden erschlossen.

### Ebene 5: Erschließung und Generierung neuer Themenbereiche für Lehre und Forschung



Aus dem Kontext von InterACT ergeben sich durch die zugrundeliegende Methodik stets neue Fragestellungen. Die Erkenntnisse und Lösungsansätze der in den Studiengängen entwickelten Konzepte erschließen neue Themenbereiche für Lehre und Forschung. (Abb. 4) Forschungsthemen sollen in kooperative Promotionen mit anderen Hochschulen überführt werden. Dies stärkt die Entwicklung nachhaltiger Innovationen aus dem Forschungskontext heraus. Neue Themen und eine Verankerung der Methodik an der TH Köln dienen auch der Akquirierung von Drittmittelprojekten.

Der Austausch zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft soll durch Veröffentlichung aller Informationen sowie einen hohen Praxisbezug der Themen gestärkt werden. Innovationsprozesse sollen so beschleunigt und intensiviert werden und die gesellschaftliche Nutzung von Forschungsthemen (z.B. Eigenbausysteme aus Holz) gestärkt werden. Impulsgeber sollen hierfür die Lehr-/Lernkonferenz bilden, auf der die Innovation vorgestellt wird.

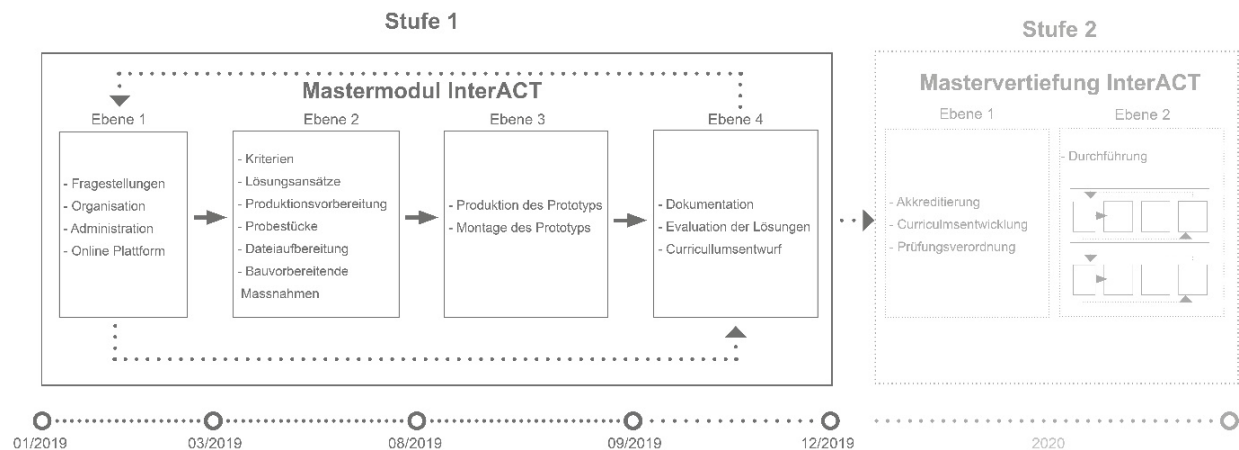


Abb. 5: Arbeitsablaufplan von InterACT

## ÜBERTRAGBARKEIT DES ANSATZES

*Auf welche Lehr- Lernsituation kann die geplante Innovation übertragen werden?*

Die geplante Innovation soll auf verschiedenen Lehr- und Lernsituationen übertragen werden.

### 1. Übertragung auf eine Vertiefungsrichtung im Masterstudiengang Architektur

Eine Übertragung ist, nach der in Ebene 4 beschriebenen Evaluation und darauffolgenden Entwicklung eines Curriculums, im Rahmen eines Masterstudienganges geplant. Hier werden Masterstudierende und angehende Handwerker modulabhängig gemeinsam ausgebildet.

### 2. Übertragung auf weitere technische Studiengänge

Nach Erprobung und Etablierung der Methodik in der Lehre an der Fakultät kann diese auch in anderen technischen Studiengängen angewandt werden. Der Prozess lässt sich ohne große Anpassungen auf andere Disziplinen übertragen. Fragestellungen und, im späteren Verlauf, Lösungswege sind bezogen auf den jeweiligen Studiengang zu entwickeln. Die Disziplinen orientieren sich hier an der Schnittmenge von THK und HWK. So können z.B. KFZ- Mechatroniker und Fahrzeugtechniker, Elektroniker für Energie und Anlagentechnik mit Ingenieuren für Energie- und Gebäudetechnik und Mediengestalter mit Ingenieuren für Medientechnologie interdisziplinär ausgebildet werden.

## POTENTIAL VON AUSTAUSCH

*Was versprechen wir uns vom Austausch mit anderen Fellows?*

### 1. Verstärkung des interdisziplinären Denkens

Ich verspreche mir von dem Projekt eine Verstärkung des interdisziplinären Denkens bei Studierenden. Die kooperativen Lehrmethoden, welche in mehreren Projekten angewendet wurden sollen verfeinert und erweitert werden. Die Lehre kann durch die Kombination mehrerer Bildungsinstitutionen und Disziplinen einerseits bestehende, etablierte Inhalte und Methoden vermitteln, aber auch experimentelle Lösungswege entwickeln, was durch den projektbasierten, iterativen Prozess gewährleistet wird.

## 2. Aktive Mitgestaltung der digitalen Lehre der Zukunft

Die Gestaltung der digitalen Lehre bewegt momentan die Bildungslandschaft. Hier möchte ich teilnehmen und den Prozess aktiv mitgestalten. Besonders für weiterführende interdisziplinäre Projekte ist ein Austausch und die Vernetzung mit anderen Fellows von großer Bedeutung. Es sollen neue Netzwerke entstehen und gemeinsam neue Konzepte erarbeitet werden wie Lehre in Zukunft unter den Veränderungen des digitalen Wandels gestaltet werden kann. Lehrmethoden und -expertise andere Disziplinen bieten wertvollen Input zur persönlichen beruflichen Weiterentwicklung in Hinsicht zur meiner Lehrtätigkeit sowie der bevorstehenden Promotion.

## 3. Wissenstransfer durch Austausch

Über den Austausch mit anderen Forschungsgruppen erhoffe ich mir darüber hinaus einen Wissenstransfer im Zuge meiner Promotion. Auch bietet sich hier die Möglichkeit transdisziplinäre Forschungsfragen zu entwickeln welche eine neue Grundlage für Lehre und Forschung darstellen sollen. Eine Lehr- Lernkonferenz bildet hierfür den optimalen Rahmen. Ein großes Netzwerk aus Bildungsinstitutionen besteht bereits aus vorangegangenen Projekten (THK, HWK, ASK, BKU, BKGB) diese sollen in den Prozess integriert werden und zusammen mit Fellows andere Hochschulen Impulse für den Transfer der Lehrinnovation entwickeln.

## VERKNÜPFUNG INNERHALB DER BILDUNGSINSTITUTION

*Wie sind Sie in die geplante Lehrinnovation in der Hochschule organisatorisch eingebunden?*

Die der Innovation zugrundeliegende Methodik des Research Based Design wurde von mir während der Ausarbeitung der Masterthesis *SimpliciDIY* angewandt. Sie wurde auf die Erfordernisse und die Problemstellung des Projekts angepasst und ein Lösungsweg aufgezeigt. Durch den Erfahrungsschatz der Abschlussarbeit, das Projektwissen aus realisierten Projekten an der Schnittstelle der Disziplinen sowie meine Lehrtätigkeit an HWK und THK bin ich mit den fachlichen aber auch organisatorischen Prozessen beider Disziplinen und Institutionen bestens vertraut.

Mir obliegt bei *InterACT* die Projektleitung, die bereits 2016 von mir initiierte Kooperation im Rahmen von *TransDigital* bildet die hier eine Projektgrundlage. Darüber hinaus werde ich in Rahmen einer Lehrtätigkeit ergänzend zu den Dozenten der Institutionen tätig sein um durch kombiniertes Wissen von Entwurf, Planung, Konstruktion und Produktion die Schnittstellenproblematik zu erleichtern.

## Quellen

- Anderson C. (2012). *Makers. the new industrial revolution*. New York, Crown Business
- Ausschuss f. Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (2016) Pakt für Forschung und Innovation- Fortschreibung 2016 -2020. Deutscher Bundestag. Ausschussdrucksache 18(18)253
- Green M., Taggart J.(2017). *Hoch Bauen mit Holz – Technologie. Material. Anwendung*. Basel. Birkhauser
- Hauschild M. and Karzel R. (2010). *Digitale Prozesse: Planung,Gestaltung, Fertigung*. München. Edition Detail
- Kaufmann H. Krotsch S. and Winter S. (2017). *Atlas Mehrgeschossiger Holzbau*. München. Detail
- Kohls C., Münster G. (2017) *Hybride Lernräume für Innovationsprozesse*. Bonn. Gesellschaft für Informatik
- Kolarevic B. (2005) *Architecture in the digital age designing and manufacturing*. Taylor &Franci Ltd.London
- Menges A., Schwinn T. and Krieg O. (2017). *Advancing wood architecture: a computational approach*. New York. Routledge
- Nerdinger, W. (2010). *Wendepunkte im Bauen: Von der seriellen zur digitalen Architektur*. Muüchen. Detail
- Ratti C. (2015) *Open Source Architecture*. London. Thames & Hudson Ltd
- Stoutjesdijk P. (2010). *Digital Design & Digital Fabrication*. Delft. TU Delft Library
- Kohls C., Münster G. (2017) *Hybride Lernräume für Innovationsprozesse*. Bonn. Gesellschaft für Informatik