

Antrag

für ein „*Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre*“, im Rahmen der Initiative „Exzellenz in der Lehre“ des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen und des Stifterverbandes.

Antragsteller: Hochschule Ostwestfalen-Lippe, Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur, Lehrgebiet CAD, Prof. i.V. Dipl.-Ing. Hans Sachs

Projekttitle: „Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen“

Persönliche Motivation

Seit mehr als 8 Jahren beschäftige ich mich als Dozent und selbstständiger Architekt und Designer intensiv mit digitalen Werkzeugen und Methoden in der Lehre und Praxis. Im eigens gegründeten Büro ‚responsive design studio‘ gbr (www.responsivedesign.de) fokussieren wir vor allem auf Projekte, die sich an der Schnittstelle zwischen Gestaltung, 3D Modellierung und digitaler Fertigung befinden. Mein Schwerpunkt in der Lehrtätigkeit an verschiedenen Hochschulen (national/international, siehe CV) liegt auf Realisierungs- bzw. realitätsnahen Studierendenprojekten. Diese Projekte basieren auf einem ganzheitlichen Lehransatz, in dem sie verschiedene Aspekte der Entwicklung einer architektonischen Arbeit in einer spielerischen, experimentellen jedoch realitätsnahen Projektumgebung behandeln (bis zur tatsächlichen Umsetzung, ggf. als ‚Mock-Ups‘ oder in reduziertem Maßstab). Meine größte Motivation besteht darin, Studierenden die Basis und den kreativen Umgang mit digitalen Methoden und Arbeitsweisen zu vermitteln und Ihnen einen offenen, reflektierten Umgang mit innovativen Technologien zu ermöglichen.

Sowohl in Zusammenarbeit mit Prof. Oliver Fritz sowie dem Vertreter der Professur für CAD, Dipl.-Ing. Julian Krüger entwickelte ich an der TH Köln bis 2014 spezielle, digitale Lehrkonzepte und Strategien für die Pflichtfächer Darstellende Geometrie und CAD. Kernpunkt war hier z.B. eine Webplattform mit eigenem WIKI-Blog, in dem die Studierenden sämtliche Studienprojekte dokumentierten, um diese Inhalte den folgenden Semestern sowie interessierten Kommilitonen zugänglich zu machen. Die entwickelte Datenbank ermöglicht einen freien Zugang zu entstandenen Designtools und fördert somit durch gegenseitiges Lernen den kommunikativen Austausch unter den Studierenden. Darüber hinaus entstanden zahlreiche Studien und Projekte in der Lehre, insbesondere die Durchführung von 1:1 Realisierungsprojekten mit Studierenden, für die ich zahlreiche, bis heute teilweise aktive Kooperationen mit 3A Composites AG, Bayer Material Science AG und sogenannten Fablabs (z.B. Dingfabrik Köln e.V.) ins Leben rufen konnte. Hier zeigt sich ein weiterer Beweggrund meiner Arbeit. Ich bin davon überzeugt, dass die Verzahnung von Lehre und Praxis ein unabdingbarer Faktor in digitalen Entwicklungsprozessen darstellt. Studierende können dadurch ihr Wissen verfestigen, Innovationen erproben und schließlich Kontakte zum zukünftigen Arbeitsmarkt aufbauen.

Mein Interesse an digitalen Schnittstellen zwischen Entwicklung und Produktion im architektonischen Entwurfsprozess (besonders bei der Integration analoger, meist handwerklich inspirierter Techniken in digital gestützte Entwicklungs- und Fertigungsprozesse) bildet auch die Grundlage für weitere Lehraufträge und Workshops, z.B. an der ETH Zürich (CAAD), dem KIT - Karlsruher Institut für Technologie (BLM), der KISD in Köln (Interface Design), der TUHH in Hamburg, der FH Düsseldorf und der Hochschule OWL in Detmold. Seit dem Wintersemester 2015/16 leite ich in Vertretung die Professur für CAD am Fachbereich für Architektur und Innenarchitektur der Hochschule Ostwestfalen-Lippe (HS OWL). Ab dem kommenden Wintersemester werde ich zusätzlich das Vertiefungsmodul „Computational Design - CD“ im konsekutiven Masterstudiengang MIAD - Master of Integrated Architectural Design“ übernehmen.

In enger Kooperation unterstützt die Computerworks GmbH mein Lehrgebiet CAD an der HS OWL sowohl finanziell sowie durch technische Unterstützung bei dem Aufbau einer Community-Plattform für das Vectorworks-Plugin Marionette (Visuelle Programmierung für Vectorworks) und den Einsatz von sogenannter „Project-Sharing“ Softwarefunktionen in der Bachelor-Grundlehre (Details s. Projekt ‚Shared Towers‘). Neben den Möglichkeiten digitaler, vernetzter Projektions- und Modellier-Techniken sehe ich in der Verknüpfung digitaler Modellier-, Kommunikationstechniken und Fabrikationsprozessen nicht nur einen Paradigmenwechsel in der Entwicklung von Architektur, sondern insbesondere auch für sämtliche Aspekte des prozessorientierten Lernens und der Wissensverwaltung.

Was veranlasst mich zu der geplanten Lehrinnovation?

Neue, digitale Planungswerkzeuge sowie sich daraus entwickelnde, alternative Arbeitsmethoden bilden die Grundlage meiner Arbeit in Lehre und Praxis. Durch die gezielte Verknüpfung von bestehender Software (auch aus fachfremden Bereichen wie Produktdesign, Informatik, Mathematik, Maschinenbau (z.B. Fertigungstechnik), Bauingenieurwesen, Medienproduktion usw.) entstehen neue Schnittstellen und Möglichkeiten bei der Vernetzung, 3D Modellierung, Simulation und digitalen Fertigung in der Architektur, Innenarchitektur und Stadtplanung. Bestimmte etablierte und bisher bewährte Abläufe in der industriellen Entwicklung und Fertigung sowie im Speziellen auch in der Entstehung von Architektur werden durch die digitale Vernetzung und intelligente Steuerung in ihren Grundzügen verändert. Ein besonderer Fokus gilt hierbei der Kommunikation zwischen Mensch und Roboter (Maschine), der autarken Kommunikation von Objekten und Maschinen sowie der Verschmelzung von virtuellen und physischen Realitäten.

Die heutige Lehre im Bereich CAD stützt sich verbreitet auf die Vermittlung ausgewählter Software in verschiedenen Bereichen. Die Lehre besteht hier zu einem großen Teil aus Schulungen und der Vermittlung von Anwendungsbeispielen. Hochschulbildung sollte meines Erachtens vor dem Hintergrund digitaler Vernetzung und neuer Werkzeuge stärker auf vernetzte Arbeitsweisen und die eigenständige Aneignung von speziellem Wissen fokussieren. Ein besonders wichtiger Aspekt in der Lehrinnovation ist daher die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen über Funktionsweisen, Schnittstellen und Adaptionen bereits bestehender und breit eingesetzter Software. In der wissenschaftlichen Hochschulbildung sollten die verwendete Software und deren Funktionen grundsätzlich hinterfragt werden, um – im experimentellen Umfeld – neue Vernetzungs- und Anwendungsmöglichkeiten und im besten Fall auch neue Fragestellungen zu generieren.

Die Lehrinnovation basiert auf der experimentellen Übertragung und Verknüpfung von bereits bestehenden Methoden (in digital vernetzten Entwicklungs- und Entwurfsprozessen) in (teil-)virtuelle Räume (VR-Virtual Reality / AR Augmented Reality / MR Mixed Realities)¹. Konkretes Ziel ist es, in Lehrveranstaltungen in kleinen Gruppen, in den oben genannten digitalen Räumen, kollektiv anhand von 3D Modellen Architekturprojekte zu entwickeln. Das vorgeschlagene Projekt besteht im Kern aus der verknüpften Anwendung der folgenden digital geprägten Arbeitsweisen, Technologien und Prinzipien:

1. Interaktives, kooperatives Lernen

Die grundlegende Basis für die Projekt- und Objektentwicklung und das Lernen ist Interaktion. Die digitalen Medien bieten ein breites Spektrum an Möglichkeiten der Vernetzung und den direkten Zugang zu bisher exklusiven Technologien (Bsp. CNC Fertigung / 3D Druck etc.). Prof. Dr. Reichwald (TU München) und Prof. Frank Piller (RWTH, MIT, Innovationsforschung) schreiben u.a. in ihrem Buch „interaktive Wertschöpfung: Open Innovation [...]“ über Entwicklungspotentiale durch die

¹ Als **virtuelle Realität**, kurz **VR**, wird die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten, interaktiven virtuellen Umgebung bezeichnet. Eine Vermischung der virtuellen Realität und der reinen Realität wird gemischte Realität (engl. **Mixed Reality MR**, auch **Augmented Reality AR**) genannt.

„interaktive Einbindung von Kunden in den Wertschöpfungsprozess eines Produktes.“ Hierbei spielt der Einsatz von digitalen Technologien eine Schlüsselrolle. Doch digitale Schnittstellen und Werkzeuge (Software) setzen in Zukunft nicht nur die Maßstäbe in einer (digitalisierten) Arbeitswelt. Insbesondere das Lernen wird in Zukunft vor dem Hintergrund sich rasant entwickelnder Technologien („exponential Technologies“²) ein stetiger Bestandteil der beruflichen Laufbahn sein. Hier spielen vernetzte, einfach und schnell zugängliche, digitale Lernumgebungen für Bildung und Weiterbildung, das Experiment, die Dokumentation und der Austausch von Wissen und insbesondere die Kooperation und Zusammenarbeit eine Schlüsselrolle.

Bei dem Projekt „Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen“ steht das kooperative Lernen „[...] eine Interaktionsform, bei der die beteiligten Personen gemeinsam und in wechselseitigem Austausch Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben“³ im Mittelpunkt. Im Idealfall sind hierbei „alle Gruppenmitglieder gleichberechtigt am Lerngeschehen beteiligt und tragen gemeinsam Verantwortung“⁴. Diese Aspekte werden durch digitale Lernumgebungen wie virtuelle Räume, intuitive Benutzerschnittstellen und die simultane Bearbeitung von digitalen Objekten/ Modellen gefördert.

Beispiel: Project Sharing

Die 3D Modellier- und Planungstechnik „Project Sharing“ (Vectorworks 2016) basiert auf der Idee einer gemeinsamen simultanen Projektentwicklung im virtuellen Raum. Verschiedene, ggf. interdisziplinäre Akteure entwickeln gemeinschaftlich auf Basis einer geteilten, simultan bearbeitbaren 3D-Datei, die die Grundprinzipien der Methode „BIM“ (Building Information Modeling) verkörpert, einen architektonischen Entwurf.

Die hier vorgeschlagene Lehrinnovation ist in Teilen eine Erweiterung der seit dem Wintersemester 2015/2016 erfolgreich in der Bachelor-Lehre eingesetzten Methode dieser Form der gemeinsamen Projektentwicklung im Projekt „Shared Towers“ (auf Basis der Arbeit „New Babylon“ von Constant Nieuwenhuys⁵). Hier haben 240 Bachelorstudierende der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur im 2. Semester in 10-20er Gruppen in simultaner Zusammenarbeit an einem gemeinsamen, virtuellen 3D Modell, komplexe verschachtelte Atelierhochhäuser entworfen. Um die Kommunikation zwischen der Gruppe zu unterstützen wurde in jeder Übung eine „Echtzeit“ Projektion des gemeinsamen 3D Modells mit Gesamtansichten, isometrischen Darstellungen und individuellen Geschossgrundrissen generiert. Diese waren für die gesamte Gruppe sichtbar und dienten vielfach als Diskussionsgrundlage zur Problemlösung und Bewältigung der Aufgabenstellung (siehe Abb.1).

Diese Prinzipien in Verbindung mit digitalen Werkzeugen und Entwurfstechniken umzusetzen war der Fokus der gemeinschaftlichen Entwurfsentwicklung. Für die Aufgabe wurde in der verwendeten CAD Software ein bestimmtes Grundraster, konkrete Vorgaben z.B. zu Innenraum- und Außenraumverhältnis und der Glass- bzw. Fensteranteil in der Fassade festgelegt. Jedem Studierenden in der Gruppe wurde ein Stockwerk des Hochhauses zugewiesen. Innerhalb der Vorgaben konnten die Studierenden ihre Grundrisse, Fassaden, Innen- und Außenräume frei gestalten und so projektorientiert die Funktionen und Arbeitsweise mit der CAD Software erlernen.

² Technologies where each year the power and/or speed are doubling, and/or the cost is dropping in half. Here is a chart, from Ray Kurzweil's book *The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*,

³ Konrad, K., & Traub, S. (2005). *Kooperatives Lernen: Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung*. Schneider Hohengehren.

⁴ Konrad, K., & Traub, S. (2005). *Kooperatives Lernen: Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung*. Schneider Hohengehren.

⁵ *Das Bachelormodul „CAD“ im Sommersemester 2016 basiert auf Prinzipien des Werkes „New Babylon“ des niederländischen Malers und Bildhauers Constant Nieuwenhuys (1920-2005). „New Babylon“ meint hierbei die positive Gestaltung der Stadt der Zukunft- als Gegenentwurf zu dem durch Größenwahn untergegangenen Babylon der Antike: [...] eine offene Stadt ohne Grenzen, die sich wie Flüssigkeit in alle Richtungen auszudehnen vermag, um seinen Bewohnern eine ebenso freie wie flexible Entfaltung zu erlauben“.*



Abb. 1: In der Übung sehen die Studierenden in „Echtzeit“ die Arbeitsstände und Veränderungen ihrer Kommilitonen und können direkt darauf Einfluss nehmen.

Die kooperative „Echtzeit-Modellierung“ und die direkte, visuelle Kommunikation von Veränderungen am gemeinsamen Projekt – hier durch eine synchronisierte Darstellung sämtlicher Projektdaten auf einer gemeinsamen sichtbaren Großbildprojektion (siehe Abb 2.) - steigerte deutlich die Motivation und das Innovationspotenzial der Studierenden. Weiter führte das Projekt zu einer intensivierten analogen Interaktion zwischen den Studierenden, sowohl während als auch außerhalb der angesetzten Übungsstunden. Die deutlich erhöhte Anwesenheit in den Übungen (ca.86% - registriert über 5 Übungen á 1h) und der gemessene Anstieg der Lernkurven bei den einzelnen Studierenden untermauert die Eignung dieser digitalen Lehrinnovation. Dies zeigt sich ebenfalls darin, dass die Studierenden initiierten, die Prinzipien des Project Sharing in andere Kernfächer (z.B. Entwerfen und Konstruieren) zu übertragen.

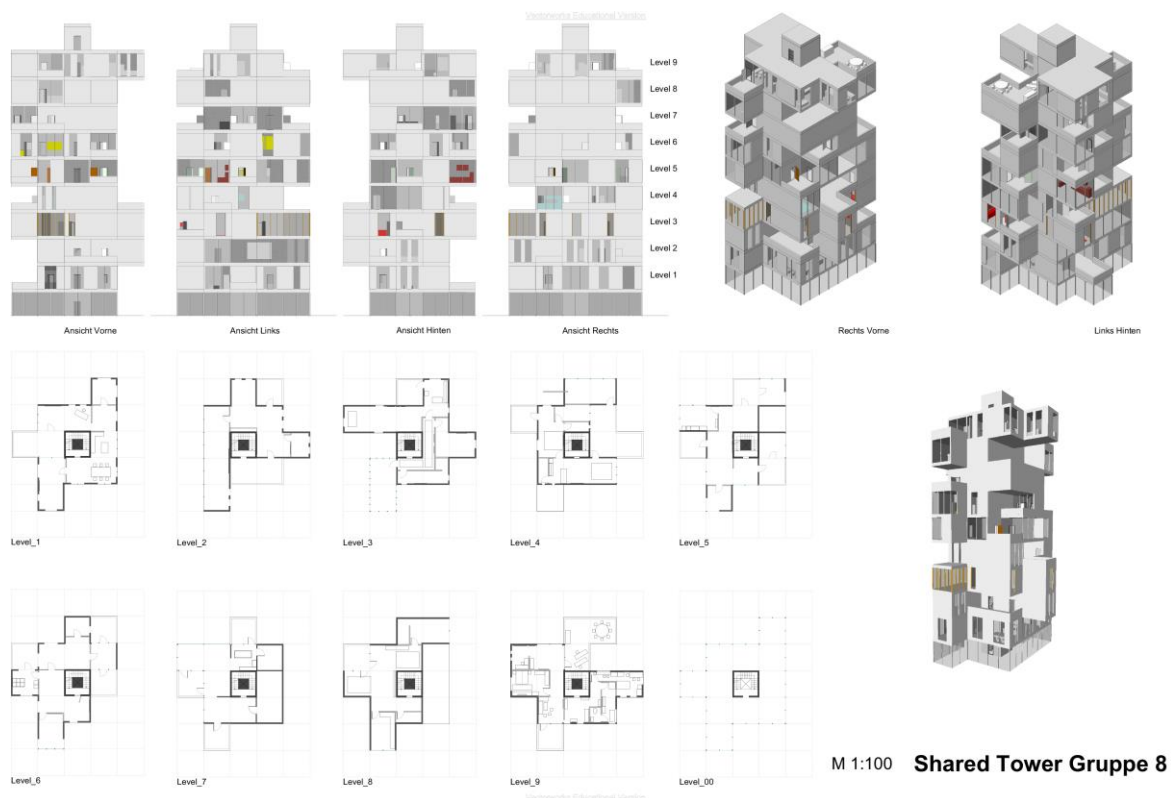


Abb. 2: Diese Ansicht ist während des Entwurfsprozesses auf der Projektionsfläche (Beamer) für alle Gruppenmitglieder sichtbar und wird in ‚Echt-Zeit‘ aktualisiert.

2. VR Virtual Reality

Marc Zuckerberg (Gründer, Facebook) sprach im Februar 2016 bezüglich der VR (Virtual Reality) Technologien von einem tiefgreifenden technologischen Phänomen, bei dem man „nicht nur in der Lage ist reale Dinge in einer viel sinnlicheren Weise zu erfassen, sondern verschiedene Dinge konstruieren zu können, die nicht möglich wären.“ Wenn es nach Mark Zuckerberg ginge, sehe so die Zukunft aus.



Abb. 4/5: So sieht die Zukunft aus, wenn es nach Mark Zuckerberg ginge. Samsung-MWC-Presskonferenz. (Bilder: Facebook / Mark Zuckerberg)

Welche Ziele verfolgen Sie mit der geplanten Lehrinnovation?

Die Studierenden erlernen die experimentelle Erarbeitung eines architektonischen Entwurfs mit Hilfe innovativer technischer Möglichkeiten. Im experimentellen Umgang mit den Möglichkeiten der 3D Modellierung in der Gruppe und dem simultanen realitätsvermittelnden Arbeiten in virtuellen Räumen sollen die Studierenden lernen, diese Technologien gezielt, reflektiert und projektbezogen einzusetzen. Des Weiteren wird darauf abgezielt, den fachübergreifenden Austausch zwischen und unter Lernenden und Lehrenden an der Hochschule OWL zu initiieren und wo bereits bestehend, zu vertiefen. Die in der Lehre in speziellen Modulen verwendeten Technologien werden darüber hinaus auch grundsätzlich interessierten Studierenden über das an der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur bestehende „Perception Lab“ zur Bearbeitung verschiedener Studienprojekte und Abschlussarbeiten zur Verfügung gestellt.

Bei dem vorgeschlagenen Projekt vertiefen die Studierenden nicht nur ihre Kenntnisse in den angewandten Technologien sondern entwickeln ein allgemeines Verständnis für die Vernetzung bzw. Kombination oder sogar Modifikation von softwarebasierten Technologien.



Abb.6: Auszug aus Videoclip von Vojtěch Krs zum Thema „Digital Sculpting“ mit VR-Brille „Oculus Rift“ und Game-Controller „Razer Hydra“

Studierende erlernen so neue Anwendungsmöglichkeiten der digitalen und vernetzten Kommunikation in der 3D-Modellierung, Projektgestaltung und -entwicklung. Im besten Fall

übertragen Sie ihre Erfahrungen später in zukünftige Jobs bzw. können bestimmte Methoden dort anwenden und selbst (weiter-)entwickeln.

Zusammengefasst lassen sich die Ziele der Lehrinnovation wie folgt darstellen:

1. Sensibilisierung der Studierenden für digitale Techniken, Innovationen und entsprechende Arbeitsmethoden
2. Vermittlung technischer Kenntnisse und Erfahrungen bzgl. der kooperativen und simultanen 3D Modellierung in Teams und Netzwerken
3. Vermittlung von Erfahrungen und Kenntnissen virtueller Projektionstechniken (AR/VR/MR) bei der Entwurfentwicklung, Simulation und Präsentation

In welche Studiengänge und –abschnitte soll die geplante Lehrinnovation implementiert werden? Handelt es sich dabei um Pflicht-, Wahlpflicht oder Wahlbereich?

Die Lehrinnovation wird auf Basis der Erfahrungen, die im Bachelorstudiengang im Modul CAD im kooperativen Entwurfsprojekt „Shared Towers“ und im Partizipationsprojekt mit VR Visualisierung in Kooperation mit der Stadt Detmold gesammelt wurden, entwickelt. Das Projekt startet zunächst mit einem Wahlmodul im Bachelorstudium mit speziellem Augenmerk auf die Darstellung und Vermittlung von Architekturinhalten. Das entsprechende Modul findet als 1-wöchiger Kompaktworkshop in der „Detmolder Räume Woche“ statt, einem an der Detmolder Schule etablierten Projektformat, in dem alle Studierende aus dem Bachelor- und Masterbereiches aus den Fachrichtungen Innenarchitektur, Architektur und Stadtplanung interdisziplinär aktuelle Fragestellungen zum Thema Raum bearbeiten. Daraufhin werden die Modelliermethoden in mehreren Schritten (s. Projektstruktur) im Masterstudiengang „MIAD – Master of Integrated Architectural Design“ in der internationalen Vertiefungsrichtung „Computational Design“ (internationale, englischsprachige Vertiefung) implementiert. Bestimmte Erkenntnisse und Bestandteile des Projektes werden in die Bachelorlehre mit einfließen.

Wie lassen sich nach Erprobung der Lehrinnovation Erfolg und eventuelle Risiken beurteilen?

Das Grundgerüst des Projektes besteht aus Modulen im Bachelor sowie Masterstudiengang, die sich in der Intensität und Vertiefung steigern. Die Inhalte der Kurse werden sowohl quantitativ wie qualitativ an die entsprechenden Studiengänge (s. Studienverlaufspläne FB1 HS OWL) angepasst. Der Projektverlauf wird von einem 5 köpfigen hochschulinternen Gremium (Advisory Board) unterstützt und in regelmäßigen Abständen bewertet. Das Gremium besteht aus Vertretern der digitalen Einrichtungen wie ‚S(KIM) – Service Kommunikation Information und Medien‘, ‚KOM – Institut für Kompetenzentwicklung‘, und Vertretern mit Schwerpunkt digitaler Lehre des Fachbereichs für Architektur und Innenarchitektur.

Zusätzlich werden bzgl. des Lehrprojektes Gastkritiker und externe Evaluatoren zu den Präsentationen innerhalb der Module einladen. Das Projekt wird so zusätzlichen Input, Inspiration und Reflektion von Experten erhalten. Des Weiteren wird das Projekt von den Studierenden selbst umfassend evaluiert. Dazu wird am Ende der jeweiligen Projektphasen ein E-Fragebogen bzgl. des Einsatzes der jeweiligen digitalen Werkzeuge den Studierenden vorgelegt. Zudem wird der Projektverlauf der einzelnen Phasen von den Projektbetreuern sowie durch den Fellow zielgerichtet während der jeweiligen Phase dokumentiert und anschließend ggf. (je nach Projektphase mit externen Experten) analysiert und reflektiert.

Um während des Projektverlaufs Evaluations- sowie Korrekturmöglichkeiten einzuräumen, wird das Projekt in die folgenden 3 Phasen bzw. Teilprojekte (Workshops, Kurse) im Sommersemester 2017 und Wintersemester 17/18 unterteilt (Details siehe auch Arbeitsplan im Anhang):

PI ‚LIQUID SPACES‘

Workshop (in FB1 Workshop Woche: Detmolder Räume) - ca. 15 BA Studierende

Beschreibung: Im 1-wöchigen Workshop „Liquid Spaces“ im Rahmen des Bachelor-Moduls „Vertiefung digitaler Darstellungstechniken“ geht es um die vernetzte, simultane Entwicklung eines gemeinsamen Architekturprojektes mithilfe der Vectorworks-Funktion ‚Project-Sharing‘ und die Überprüfung, Reflektion und finale Präsentation des Entwurfes mit mehreren VR Projektionen. Die Bachelor-Studierenden entwickeln auf Basis des ‚Shared Tower‘ Projektes im Bachelor Modul CAD im SoSe 2017 eine VR Präsentation Ihres Entwurfes. Der Workshop startet mit einem Vortrag (im Rahmen des Detmolder Räume Symposiums) eines Gastdozenten (Experte VR - Digitale Medien) und wird von einem Lehrenden des Fachbereichs sowie einem Gastdozenten betreut.

Ziel: Die Studierenden sollen in einem einwöchigen Workshop ein simultan entwickeltes Architekturprojekt mithilfe von VR Technologien präsentieren und erfahrbar machen

Evaluation: 1 Gastdozent (Workshop)+ 1 Gastkritiker

P II ,VIRTUAL REFLECTIONS‘

Architekturpräsentation des Projektentwurfes P2 Contextual Des. - ca. 10 Studierende MA

Beschreibung: In der Projektphase ‚Virtual Reflections‘ im Rahmen des Projektmoduls ‚P2 Contextual Design‘ im Masterprogramm MIAD, erarbeiten die Studierenden eine Virtual Reality (Re-)Präsentation Ihres architektonischen Entwurfes. Hierbei geht es um die betreute, experimentelle Anwendung von VR Technologien in der Architekturdarstellung und –kommunikation während des Entwurfsprozesses. Am Projekt nehmen nur die Studierenden der Vertiefung Computational Design teil (ca. 10 Stud.).

Ziel: Die Studierenden sollen hierbei in einer ersten Auseinandersetzung mit dem Thema Virtual Reality die Möglichkeiten der Präsentation, Erfahrbarkeit und Kommunikation von Architektur mit der aktuellen Projektionstechnik erforschen und erlernen. Ziel ist dabei die Erzeugung eines umfassenden 3D Architekturmodells, das mit Hilfe von VR und AR Technologien dynamisch präsentiert und interaktiv erfahrbar gemacht wird.

Risiken: Digitale Modellier- und Projektionstechniken und Simulationen bergen grundsätzlich die Gefahr der (frühen) Überterminierung des Entwurfes. Ziel der Anwendung von Virtual Reality Projektionstechniken sollte es sein, den Entwurf während seiner Entwicklung zirkulär und reflektiv zu beeinflussen. Somit sollten die Möglichkeiten der direkten Erfahrbarkeit von (digitalen) Räumen als immer wiederkehrendes Werkzeug bereits in frühen Stadien des Entwurfsprozesses – und nicht nur als reines Präsentationswerkzeug – eingesetzt werden.

Evaluation: Dokumentation von P I und P II durch Advisory Board (hochschulintern) + 1 Gastkritiker im Anschluss an Abschlusspräsentation von P II

P III ,VIRTUAL NETWORK MODELLING‘

Modellierung im Virtuellen Raum im Projektentwurf C2 Tools & Methods I (Vertiefung CD), ca. 10 Stud. MA

Beschreibung: Im Modul C1 Tools & Methods I, im Masterstudiengang MIAD, studieren die Teilnehmer der Vertiefung ‚Computational Design‘ nach der Einführung in die 3D Modellierung und visuellen Programmierung von 3D Modellen den Einsatz von VR / AR Medien in Kombination mit Bedienschnittstellen aus der Computerspieleindustrie. Hierbei werden 3D Modelle mithilfe der VR Darstellung in virtuellen Räumen simultan, kooperativ in Gruppenarbeit entwickelt.

Beim ‚Virtual Network Modeling‘ entwickeln und erforschen die Studierende mit der 3D Modelliersoftware ‚Rhinoceros 5.0‘ und den Plugins ‚Minddesk VR‘ und ‚Lingmatrix Rhino VR‘ mögliche Techniken und Methoden der vernetzten 3D Modellierung im virtuellen Raum. Hilfsmittel zur Benutzer-Steuerung zur Bewegung im Virtuellen Raum können hierbei Schnittstellen wie Sensoren (z.B. Myo Gesture Control Armband) oder interaktive Benutzerschnittstellen (z.B. Razer Hydra) als Alternative zu konventionellen Steuerungen (Maus/ Tastatur) sein.

Ziel: Die Studierenden sollten im experimentellen Austausch alternative Techniken und Benutzerschnittstellen (z.B. aus der Computerspiele-Industrie) erforschen und einsetzen, um unter Einsatz von VR Projektionstechniken ein gemeinsames 3D Modell zu entwickeln. Ziel ist hierbei die Entwicklung von möglichen Arbeitstechniken und Prozessen durch die Kombination von bestehender und teils fachfremder Soft- und Hardware.

Risiken: Im experimentellen Umgang mit neuen Technologien besteht grundsätzlich das Risiko der Überforderung der Studierenden durch überhöhte Ansprüche an die eigenständige Lernleistung, Offenheit und Bereitschaft selbst Risiken einzugehen. Dem kann durch zielgerichtetes, angepasstes zur Verfügung stellen von bestehender Software (nicht alles muss selbst entwickelt werden!) entgegengewirkt werden.

Zur Strukturierung, Kommunikation und Evaluierung des gesamten Projektes (PI, II, III) gibt es 5 konkrete Meilensteine im Projektverlauf (siehe Arbeitsplan):

- **Meilenstein 1** - Ende April 2017
Öffentliche Abschlusspräsentation von ‚LIQUID SPACES‘ auf dem Tag der offenen Tür der - Campus Detmold
- **Meilenstein 2** - Prüfungszeitraum SoSe 2017
Öffentliche Präsentation ‚VIRTUAL SPACES‘ - Projektentwurf P2 - Contextual Design Projektarbeiten der Vertiefung Computational Design mit Unterstützung von VR / AR
- **Meilenstein 3** - Beginn WiSe 17/18
Veröffentlichung / Präsentation Dokumentation ‚LIQUID SPACES‘ und ‚VIRTUAL SPACES‘
- **Meilenstein 4** - Ende November 2017
Öffentliche Zwischenpräsentation & Gastkritik zu ‚VIRTUAL NETWORK MODELLING‘, vernetzte 3D Modellierung im Virtuellen Raum
- **Meilenstein 5** - Prüfungszeitraum WiSe 17/18
Öffentliche Ausstellung ‚UN.REALITY‘ - Dokumentation & Präsentation VR / AR im Entwurfs-, Planungsprozess und der Architekturpräsentation

Wie soll die geplante Lehrinnovation verstetigt werden?

Die Lehrinnovation soll a) in der Bachelor Grundlehre im Modul CAD (als eine von 3 Übungen) und b) in bestimmten Modulen mit spezieller Vertiefung bzgl. digitaler Medien im internationalen und integrativen Masterstudiengang MIAD etabliert werden. Die im Rahmen der Lehrinnovation angeschafften Technik sowie das im Projektverlauf erlangte Wissen werden im Rahmen des PerceptionLabs und dem vom Lehrgebiet CAD verwalteten „DigitalRaum“ (Raum 4.303 (25 Plätze) Studierenden der Studiengänge Architektur, Innenarchitektur und Stadtplanung für Projektarbeiten und Abschlussarbeiten zur Verfügung gestellt. Die Etablierung der Lehrinnovation findet konkret in den folgenden, an der Hochschule bestehenden Lehrstrukturen bzw. Angeboten statt:

1. VR / AR Architekturvisualisierung und Kommunikation – Wahlmodul im Rahmen der jährlich stattfindenden Detmolder Räume Workshop Woche / Arbeiten werden am Tag der offenen Tür Campus Detmold ausgestellt (VR Brille / AR Projektion)
2. Etablierung im ‚Core Module – C1 Tools & Methods I‘ der Vertiefung Computational Design als Entwurfswerkzeug (Mastergrundlehre)
3. Etablierung in der Grundlehre CAD (als feste Übungseinheit wie ‚Shared Towers‘)

Die Technik wird zudem für den projektorientierten Einsatz (Abschluss-, Studienarbeiten) und zu Präsentationszwecken (auch Fachbereichsübergreifend) eingesetzt.

Des Weiteren wird eine Vernetzung zwischen Hochschulen stattfinden bzw. das über den ehemaligen Weiterbildungsstudiengang M-CDC, „Master of Computational Design and Construction“ bestehende Netzwerk mit der Universität Wuppertal (Prof. Holger Hoffmann) und der TH Köln (Prof. Marco Hemmerling) ausgebaut und erweitert.

Auf welche Lehr-Lern-Situation – auch in anderen Disziplinen – kann die geplante Lehrinnovation übertragen werden?

Den Schwerpunkt des Projektes bildet die Verbindung unterschiedlicher Akteure in virtuellen Gestaltungs- bzw. Modellierprozessen, im Idealfall aus verschiedenen Disziplinen. Die eingesetzten Werkzeuge und entwickelten Methoden in der virtuellen (3D) Modellierung bieten eine ideale Basis für die digitale Vernetzung unterschiedlicher Akteure, die an der Entwicklung eines 3D Modells mitwirken. Hier finden sich auf der einen Seite zahlreiche Schnittstellen zu netzwerkbasierter teils

emergenten Prozessen in der Stadtplanung sowie direkte Verbindungen zur digitalen, individualisierten Fertigung z.B. auch im Messe-, Innenaus- und Möbelbau. Diese Prozesse der Zusammenarbeit werden in Zukunft verstärkt simultan, in direkter Verknüpfung mit der direkten (auch wie bisher sprachlich/schriftlichen) Interaktion der Akteure stattfinden. Die digitale Verknüpfung der Projektbeteiligten über direkt erfahrbare und erlebbare Schnittstellen sowie Projektionstechniken simultan entwickelter 3D Objekte und Räume stärkt den Bezug zum Projekt und die Identifikation mit dem digitalen Modell. Es beschleunigt und fördert zudem die Kommunikation und damit die Auseinandersetzung mit anderen Studierenden. Der somit intensivierte Austausch führt zu einer erhöhten Motivation, gesteigertem persönlichem Einsatz und damit zu einer steigenden Lernkurve (wie bereits im Projekt „Shared Towers“ demonstriert). Ebenso spielen Fähigkeiten zum selbstregulierten Lernen, das Lernen mit neuen, digitalen Medien und das selbständige „Problemlösen sowie Problemfinden“ (Richard Sennett, 2011) eine Schlüsselrolle.

Was versprechen Sie sich vom Austausch mit anderen Fellows des Programms für sich persönlich und für Ihr Projekt?

Ich verspreche mir zum einen eine Verstärkung sowie Erweiterung meiner kooperativen Lehrmethoden, die ich bereits erfolgreich im Bachelor sowie Masterstudiengang einsetze. Dazu sehe ich die Möglichkeit innovative Techniken (VR/AR) und bisher in der Architektur wenig verbreitete digitale Benutzer-Schnittstellen durch eine gezielte Kombination von bestehenden, funktionierenden Werkzeugen (Schnittstellen) in der Lehre experimentell zum Einsatz zu bringen. In der Lehre ist dies besonders gut möglich, da in der Bearbeitung eines Projektes, zumindest im Bereich der CAD Lehre meist auf bestimmte Projektphasen fokussiert wird. Das Fellowship-Programm sehe ich somit als Grundsteinlegung für eine erweiterte interaktive und vernetzte Modellierung von Architektur. Zudem werden sich in der Entwicklung des Projektes weitere Einsatzmöglichkeiten (auch in anderen Disziplinen) entwickeln und ggf. auf weitere Lehrveranstaltungen (auch in anderen Fachbereichen) ausweiten lassen.

Hier sehe ich im Sinne der vernetzten und simultanen Projektentwicklung in der Architektur insbesondere in den 3 folgenden Bereichen große Entwicklungspotentiale:

1. Weiterentwicklung interaktiver, digitaler Lehrkonzepte in der Architektur
2. Interdisziplinäre bzw. fachübergreifende Projektbearbeitung in der Lehre /Praxis
u.a. Entwicklung von möglichen Kooperationen und Netzwerken in der Lehre (Architektur / interdisziplinär über die Hochschule hinaus („Netzentwurf“))
3. Weiterentwicklung von Benutzerschnittstellen speziell in der Architekturmodellierung (z.B. in Zusammenarbeit mit Informatikern)

Darüber hinaus schwebt mir vor, im Rahmen der Lehrinnovation die Diskussion über digitale Hochschullehre maßgeblich mit zu beeinflussen. Hierzu ist es essentiell mit den anderen Fellows des Programms in stetigem Austausch zu stehen um so neue Netzwerke zu generieren um gemeinsam neue Ideen zu entwickeln. Eventuell lassen sich so die Idee einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung (Präsentation der Ergebnisse an anderen Hochschulen, Ausstellung der Studierende) und gemeinsame Folgeprojekte realisieren.

Wie sind Sie insbesondere mit der von Ihnen geplanten Lehrinnovation innerhalb Ihrer Hochschule eingebunden und vernetzt?

Ich habe bereits im Jahr 2015 mit Prof. Dr. Häußler (Digitales Entwerfen) eine Kooperation der Digitalen Lehrgebiete in der Architektur/Innenarchitektur und der Stadtplanung initiiert. Unter dem Projekttitel DigiZ bieten besonders qualifizierte Studierende der Studiengänge Architektur, Innenarchitektur und Stadtplanung anderen Studierenden Softwareschulungen an. Die Schulungen werden über Hochschul-Qualitätsverbesserungsmitteln finanziert.

In diesem Rahmen wird unser Lehrgebiet CAD bereits direkt von den Hochschulinternen Einrichtungen S(KIM) – ‚Service Kommunikation und Medien‘ und dem KOM (Institut für

Kompetenzentwicklung) der Hochschule OWL bei der Entwicklung eines Angebotes von Zusatzkursen bzw. durch Tutoren betreute ‚Extra-Lerngruppen‘ im Bereich CAD unterstützt. Wir stehen bzgl. der geplanten Lehrinnovation bereits in engem Austausch mit Einrichtungen wie dem PerceptionLab unter Leitung von Prof. Ulrich Nether (Vermittlung und Wahrnehmung von Raum in Architektur) und dem ‚LightLab‘ unter Leitung von Prof. Mary-Anne Kyriakou. In Zusammenarbeit mit Prof. Kyriakou haben wir (Lehrgebiet CAD) im Projekt ‚Warmwasserspeicher‘ in Kooperation mit der Stadtverwaltung Detmold eine VR Präsentation des Architekturentwurfes mit entwickelt und umgesetzt, mit deren Hilfe den Bürgern Detmolds verschiedene Entwurfsvarianten erfahrbar bzw. erlebbar gemacht wurden, sodass diese darauf ihre Entscheidung fällen konnten.

Die CAD Lehre im Bachelorstudiengang, insbesondere das Lehrprojekt ‚Shared Towers‘ wird bereits durch Hochschul-Qualitätsverbesserungsmittel und zusätzlich durch die Firma Computerworks finanziell unterstützt. Die Firma Computerworks engagiert sich bei der simultanen Projektbearbeitung in großen Gruppen durch die Bearbeitung bzw. Anpassung ihrer Software an spezifische Problemstellungen bzgl. unserer Gruppengrößen. Zudem unterstützt Sie bei der Dokumentation des Lehrprojektes ‚Shared Towers‘ in Form einer Broschüre und eines Videoclips. Zudem unterstützen wir die Firma Computerworks bei der Entwicklung einer Austauschplattform (‚User-Community‘) für das Vectorworks-Plugin bzw. visuelle Programmierschnittstelle ‚Marionette‘. Im Austausch mit Vectorworks entwickeln Studierende unseres Fachbereichs bzw. Tutoren des Lehrgebietes CAD in Kooperation mit einem Studierenden des Studiengangs Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Bielefeld Komponenten sowie Funktionen für die visuelle Programmierschnittstelle und dokumentieren diese im ‚Marionette‘ Forum. Die hier gesammelten Erfahrungen und das Wissen bezüglich der Dokumentation und Inhaltsvermittlung setzen unsere Tutoren bereits zusätzlich für die Erstellung von Video-Tutorials, interaktiven Webinars und Anleitungen im Bachelormodul CAD ein.

Zusätzlich strebe ich neben der Vernetzung und zielgerichteten gemeinsamen Kommunikation von Lehr- und Serviceangeboten die Etablierung einer intuitiven Lernplattform, eine Art ‚CAD-WIKI‘ an. Auf dieser Plattform werden insbesondere Arbeitsprozesse, -techniken und bestimmte digitale Arbeitsmethoden von Studierenden für Studierende dargestellt. Die Plattform soll dem Beispiel von Alex Hogrefe’s ‚Visualizing Architecture‘ (visualizingarchitecture.com) folgen, wobei der Fokus auf den Entwicklungsprozessen von Architektur, nicht nur auf deren Darstellung liegen soll. Die Inhalte folgen den Prinzipien des digitalen Wissensaustausches nach Wikipedia und werden redaktionell vom Lehrgebiet CAD überprüft und angepasst. An dieser Stelle bestehen zudem Schnittstellen zum Fachbereich 2 ‚Medienproduktion‘ der Hochschule Ostwestfalen-Lippe – insbesondere zu den Bereichen ‚Medienproduktion‘, ‚Medientechnik und Kommunikationstechnik‘ und ‚Audiovisuelle Mediengestaltung‘.