

Kooperatives Entwerfen

in virtuellen Räumen

September 2018
Erstauflage

Projektleitung, Hrsg.:	Prof. Hans Sachs
Konzeption & Planung Fellowship	Mathias Karuzys B.A. Tomas Mena M.Eng.
Layout & Redaktion Projektdokumentation weitere Unterstützung	Mona Makebrandt M.A. Mathias Karuzys B.A. Dipl.-Ing. David Lemberski Dipl.-Ing. Guido Brand Dipl.-Ing. Markus Graf

Die vorgestellten Arbeiten sind Studentenprojekte und Seminarergebnisse aus den Masterstudiengängen ‚MIAD Master of Integrated Architectural Design‘, ‚MID Master of Integrated Design‘ und ‚MIAR Master für Innenarchitektur und Raumkunst‘ an der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur sowie ein Projekt des Lehrstuhls BIG - Lehrstuhl für bildnerische Gestaltung der Architektur fakultät der RWTH Aachen.

Wir bedanken uns herzlich bei allen Unterstützern(innen) der Workshops, Projekte und Veranstaltungen. Besonderer Dank geht an die externen Workshopleitern(innen), Gastkritikern(innen) und Moderatoren(innen) Hannah Groninger, Till Petersen-Krauß und Justin Koch.

Dieses Werk und seine Inhalte sind durch die ‚Creative Commons‘ Lizenz geschützt.

**Detmolder Schule
für Architektur und
Innenarchitektur**

**Hochschule Ostwestfalen-Lippe
University of Applied Sciences**

Die Broschüre ‚Kooperative Räume‘ beinhaltet eine umfassende Beschreibung sowie den Abschlussbericht des Projektes *„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 CAAD, Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs

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

Wichtiger Hinweis: Die Broschüre enthält zahlreiche Links zu Tutorial- und Dokumentationsvideos zu Projekten und Beispieldateien. Die Links können Sie über sogenannte QR Codes aktivieren. Installieren Sie dazu einen QR-Code Scanner (versch. Apps dazu im App-Store erhältlich) auf Ihrem Smartphone oder Tablet und erforschen Sie die Broschüre sowie die erweiterten Inhalte interaktiv.



Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



VORWORT

Seit mehr als acht Jahren beschäftige ich mich als Dozent und in selbständiger Tätigkeit im Bereich Architektur und Design intensiv mit digitalen Werkzeugen und Methoden in der 3D Modellierung und Digitalen Fertigung von Architektur und Design. 2008 habe ich in Kooperation mit Manuel Kretzer das Büro ‚responsive design studio‘ gegründet. Der Fokus liegt hierbei vor allem auf Projekten, die sich an der Schnittstelle zwischen Gestaltung, 3D Modellierung und digitaler Fertigung befinden. Neben den zahlreichen Möglichkeiten digitaler, vernetzter Projektions-, Modellier- und Fertigungstechniken entstehen in der Verknüpfung dieser Prozesse nicht nur neue Methoden, Zusammenhänge und Abläufe in der Entwicklung, Entstehung und Nutzung von Architektur. Auch in der Lehre bzw. bei Lernprozessen implizieren computerbasierte Techniken und Methoden des Austausches und der Vermittlung von Wissen und Information einen Paradigmenwechsel.

Der Schwerpunkt meiner Lehrtätigkeiten liegt seit meiner Dozententätigkeit im Jahr 2008 am ‚ifib‘ - dem 1990 von Fritz Haller gegründeten ‚Institut für industrielle Bauproduktion‘ an der Universität Karlsruhe - auf experimentellen Studierendenprojekten und deren Umsetzung im Maßstab 1:1. Diese Projekte basieren stets auf einem ganzheitlichen Lehransatz, Planungsprozesse in der Architektur anhand von Realisierungsprojekten zu erforschen, zu erlernen und Gebautes auf Basis von selbst erarbeiteten Informationen umzusetzen. Studierende behandeln hierbei verschiedene Aspekte der Entwicklung einer architektonischen Arbeit in einer spielerischen, experimentellen, jedoch realitätsnahen Projektumgebung. Im Idealfall führt dieser Prozess zur tatsächlichen Umsetzung oder zumindest zu einem ‚Mockup‘ bzw. maßstäblichen Prototypen eines Entwurfes. Studierende können hierbei - im Idealfall in transdisziplinären Projekten - sogar Innovationen anstoßen und dabei gegebenenfalls Kontakte zu Forschungsprojekten, Ihrem zukünftigen Arbeitsmarkt oder bestehenden Netzwerken aufbauen.

Meine größte Motivation besteht dabei 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.

Der Fokus bei den Lehrprojekten im Lehrgebiet CAAD - ‚Computer Aided Architectural Design‘ an der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur, das ich seit 2015 leite, liegt dabei grundsätzlich auf digitalen Schnittstellen zwischen Entwicklungs- und Produktionsprozessen in Architektur und Design. Dabei bildet die direkte Verzahnung von Lehre, Forschung und Praxis einen Kernaspekt in der Entwicklung neuer Methoden und Konzepte. Hierbei stehen Möglichkeiten der Generativen Modellierung, der Digitalen Fabrikation sowie die Schnittstelle zwischen physischen und virtuellen Umgebungen im Fokus meiner Arbeit. Insbesondere auf letzteren lag der Fokus im Projekt ‚Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘.

Hans Sachs

*“Virtual reality is a medium, a means by which
humans can share ideas and experiences.”*

*ALAN B. CRAIG, Developing
Virtual Reality Applications*

„Industrie 4.0“ strebt an, digitale Technologien verstärkt in der Entwicklung und Fabrikation von industriellen Produkten zu etablieren. Die Kommunikation und Interaktion zwischen Menschen, Objekten und Maschinen sowie generative Prozesse (durch eigenständige, selbst organisierende, kommunizierende und entscheidende Maschinen) in der virtuellen Entwicklung (3D Modell) und digitalen Fertigung physischer Objekte steht dabei im Vordergrund.

In der Architektur verschmelzen heute Planungs-, Entwicklungs- und Fertigungsprozesse durch Automation und digitale Vernetzung. Digitale Planungswerkzeuge, sowie sich daraus entwickelnde neue Entwurfs-, Entwicklungs- und Fabrikationsmethoden bilden die Grundlage für neue Strategien in der Planungspraxis, insbesondere aber auch der Architekturlehre. Durch die gezielte Verknüpfung von Software, Plugins, Skripten und Anwendungen - auch aus fachfremden Bereichen wie zum Beispiel Produktdesign, Informatik, Mathematik, Maschinenbau, Bauingenieurwesen, Medienproduktion - entstehen so neue Schnittstellen bei der Modellierung, Simulation, Visualisierung sowie beim Betrieb von Gebäuden und Bauwerken.

Bestimmte etablierte und bisher bewährte Abläufe in der industriellen Entwicklung und Fertigung sowie im Speziellen auch in der Entstehung von Architektur werden durch eine neue, intelligente Steuerung und Vernetzung der Prozesse in ihren Grundzügen verändert. Ein besonderer Fokus liegt hierbei auf der Kommunikation zwischen Mensch, Objekt und Maschine sowie der Verknüpfung von virtuellen und physischen Objekten und Räumen.

In der Architekturlehre werden dabei sowohl schöpferische, soziale sowie organisatorische Prozesse und Inhalte verstärkt durch neue Möglichkeiten digitaler, hoch interaktiver Arbeitsweisen geprägt. Die heutige Lehre im Bereich der CAD im Architekturkontext stützt sich jedoch noch verbreitet auf die Vermittlung ausgewählter Software in verschiedenen Aspekten des Entwurfsprozesses. Die Lehre besteht hier noch zu einem großen Teil aus Schulungen und der Vermittlung von Anwendungsbeispielen.

Hochschulbildung muss vor dem Hintergrund digitaler Werkzeuge stärker auf vernetzte Arbeitsweisen und die eigenständige Aneignung von Wissen fokussieren. Ein besonders wichtiger Aspekt in der Lehrinnovation ist daher die Vermittlung von grundlegenden Kenntnissen über Funktionsweisen, Schnittstellen und Adaptionmöglichkeiten eingesetzter Software. In der wissenschaftlichen Hochschulbildung müssen die verwendete Software und deren Funktionen dabei auch grundsätzlich hinterfragt werden, um – in experimentellem Umfeld – neue Verknüpfungs- und Anwendungsmöglichkeiten und im besten Fall daraus auch neue Fragestellungen und Lösungsansätze zu generieren¹.

Im Projekt ‚Industrie 4.0 in der Lehre - Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘ wurden verschiedene Methoden simultaner, interaktiver und transdisziplinärer Projektentwicklung in der Architektur, unter Einsatz von VR (Virtual Reality) und AR (Augmented Reality) anwendungsorientiert erforscht und getestet. Dafür wurden unterschiedliche Benutzerschnittstellen (UI - User Interfaces) aus der Computerspieleindustrie und neue technologische Entwicklungen aus den Bereichen VR und AR in der Lehre eingesetzt. Studierende entwickelten - vorwiegend in Gruppenarbeiten - teilweise in simultanen Modellierprozessen, vernetzte Architekturmodelle und -simulationen. Ziel des Projektes war es, insbesondere innovative VR- Technologien in Kombination mit bestehender Sensorik-, Projektions- und Benutzerschnittstellentechnik als Entwurfswerkzeug in der Architekturlehre zu erproben und funktions- und projektbezogen weiterzuentwickeln.

¹ Adams, D., & Hamm, M. (1996). *Cooperative Learning: Critical Thinking and Collaboration. Across the Curriculum..* Charles C. Thomas, Publishers

Die Lehrinnovation im Projekt ‚Industrie 4.0 in der Lehre - Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘ basiert auf der experimentellen Übertragung von bereits bestehenden und angewandten Strategien und Projekten im Kontext der vernetzten 3D Modellierung und Kooperation bei Entwurfsprozessen in immersive virtuelle Umgebungen. Das heisst, die bereits in diesem Rahmen durchgeführten Projekte im Kontext digital vernetzter Entwicklungs- und Entwurfsprozesse sollten im ‚Fellowship für Innovationen in der Digitalen Lehre‘ durch den Einsatz von VR- und AR-Technologien (VR-Virtual Reality / AR Augmented Reality) erweitert werden.

Konkretes Ziel im Fellowship-Projekt war hierbei, in Lehrveranstaltungen mit kleinen Gruppen, VR- und AR-Umgebungen, Objekte und Räume kooperativ als 3D-Modelle, interaktiv zu entwickeln, immersiv zu erleben und zu reflektieren. Die geplante Lehrinnovation bestand im Kern aus der verknüpften Anwendung und Weiterentwicklung der nachfolgend umfassend beschriebenen, digital geprägten, Arbeitsweisen:

1. Interaktives, kooperatives Lernen

Eine grundlegende Basis für das Lernen ist Interaktion. Die digitalen Medien bieten hier ein breites Spektrum an Möglichkeiten der Vernetzung und den direkten Zugang zu teilweise bisher exklusiven Technologien (Bsp. CNC Fertigung / 3D Druck etc.). Ralf Reichwald (TU München) und Frank Piller (RWTH, MIT, Innovationsforschung) schreiben in ihrem Buch „interaktive Wertschöpfung: Open Innovation [...]“ über Entwicklungspotentiale durch die „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 neuen Arbeitswelt. Insbesondere das Lernen und die persönliche Weiterentwicklung wird in Zukunft vor dem Hintergrund sich rasant entwickelnder Technologien - den ‚Exponential Technologies‘¹ - ein steter 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 Zusammenarbeit eine Schlüsselrolle².

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“² im Mittelpunkt. Im Idealfall sind hierbei „alle Gruppenmitglieder gleichberechtigt am Lerngeschehen beteiligt und tragen gemeinsam Verantwortung“³. Diese Aspekte werden durch digitale Lernumgebungen wie virtuelle Räume, intuitive Benutzerschnittstellen und die simultane Bearbeitung von digitalen Objekten und Modellen gefördert.

¹ *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.*

² Wannemacher, K., Jungermann, I., Scholz, J., Tercanli, H., & von Villiez, A. (2016). *Digitale Lernszenarien im Hochschulbereich. Im Auftrag der Themengruppe „Innovationen in Lern- und Prüfungsszenarien“ koordiniert vom CHE im Hochschulforum Digitalisierung, Arbeitspapier, (15).*

^{3/4} Konrad, K., & Traub, S. (2005). *Kooperatives Lernen: Theorie und Praxis in Schule, Hochschule und Erwachsenenbildung. Schneider Hohengehren.*

Beispiele ‚Shared Towers‘ / ‚Resilient City‘
Lehrgebiet CAAD (Detmold), 2016-heute

Das ‚Project Sharing‘, eine Funktion der Planungssoftware Vectorworks, basiert auf dem Prinzip der gemeinsamen, simultanen Projektentwicklung mit virtuellen 3D-Modellen. Damit entwickeln Studierende des ersten Semesters der Bachelorstudiengänge Architektur und Innenarchitektur in Detmold gemeinschaftlich, in direkter Kooperation mit ihren Kommilitonen einen architektonischen Entwurf. Dies geschieht unter einem Kernaspekt der vernetzten Projektentwicklung, mit Bezug zur Methode ‚BIM‘ (Building Information Modeling), auf Basis einer geteilten, simultan bearbeitbaren 3D-Datei. Das für das ‚Fellowship für digitale Innovationen in der Lehre‘ durchgeführte Projekt basiert grundsätzlich auf dieser, seit dem Sommersemester 2016 erfolgreich in der Bachelor-Lehre in den Semesterprojekten ‚Shared Towers‘ und ‚Resilient City‘ eingesetzten Methode der kooperativen Entwurfsentwicklung.

Die Semesterplanung für das Modul CAD und die beiden genannten Projekte orientieren sich maßgeblich am Lebenswerk ‚New Babylon‘ von Constant Nieuwenhuys. In dem visionären Architekturkonzept des niederländischen Malers und Bildhauers werden grundsätzliche Rahmenbedingungen für eine Entwicklung gegeben, die so frei wie möglich bleiben muss: ‚Jede Einschränkung der Bewegungsfreiheit, jegliche Einschränkung hinsichtlich der Schaffung von Stimmung und Atmosphäre, muss vermieden werden. Alles muss möglich bleiben, alles soll geschehen, die Umwelt muss durch die Aktivität des Lebens geschaffen werden und nicht umgekehrt.‘⁵

Shared Towers (2016-2017)

Bei dem Projekt ‚Shared Towers‘ 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 und ganze Stadtviertel entworfen.

Um die Kommunikation innerhalb der Gruppen zu unterstützen wurde in jeder Übung eine ‚Echtzeit-Projektion‘ des gemeinsamen 3D Modells mit Ge-



Abb.: 3D-gedruckter ‚Shared Tower‘ einer Studentengruppe im Maßstab 1:100 (Modellhöhe ca. 80 cm)



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

samtansichten, isometrischen Darstellungen und individuellen Grundrissen generiert. Diese waren für die gesamte Gruppe sichtbar und dienten vielfach als Diskussionsgrundlage zur Problemlösung und Bewältigung der Aufgabenstellung (siehe Abb.1).

⁴ 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“.

⁵ Constant Nieuwenhuys, *The Decomposition of the Artist: Five Texts by Constant*, The Drawing Center, New York, 1999, a12

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 Glas- 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.

Resilient City (ab 2017)

2017 und 2018 wurde eine neue Aufgabenstellung für das neue Format entwickelt. An Stelle von Atelierhochhäusern entwickelten die Studierenden hier gemeinschaftlich eine Stadt auf einer vorgegebenen, hügeligen Landschaft. Die Stadt umfasst rund 270 Gebäude, die auf rechteckigen, einem Raster angepassten, Grundstücken stehen. Die Studierenden arbeiten wie bei den ‚Shared Towers‘ in Gruppen von 9-18 Gebäuden. Im Projekt ‚Resilient City‘ sind jedoch alle Projektdateien – über die Einzelgruppen hinaus – miteinander verknüpft. So ist die Entwicklung der ‚Stadt‘ mit allen Gebäuden für alle Studierenden jederzeit einseh- bzw. darstellbar. Der Projektverlauf wurde zusätzlich durch die parallele Entwicklung eines physischen Arbeitsmodells erweitert, um den Studierenden Potentiale der Schnittstelle zwischen digitalen (3D) Modellen und haptischen, physischen Modellen bzw. den digitalen Modellbau nahezubringen. Das in der folgenden Abbildung gezeigte Modell zeigt einen ersten Versuch, den physischen Modellbau in die digitale Planung zu integrieren. Ziel ist es hier, in Zukunft einen kontinuierlicheren Austausch und bessere Reflexion zwischen physischem und virtuellen Modell zu etablieren.

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. unten) - steigerte die Motivation und das Entwicklungspotenzial der Studierenden deutlich. Zudem 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 untermauern die Eignung dieser digitalen Lehrinnovation. Dies zeigt sich ebenfalls darin, dass die Studierenden das Prinzip des ‚Project Sharing‘ heute teilweise in anderen Kernfächern (z.B. Entwerfen und Konstruieren) einsetzen.

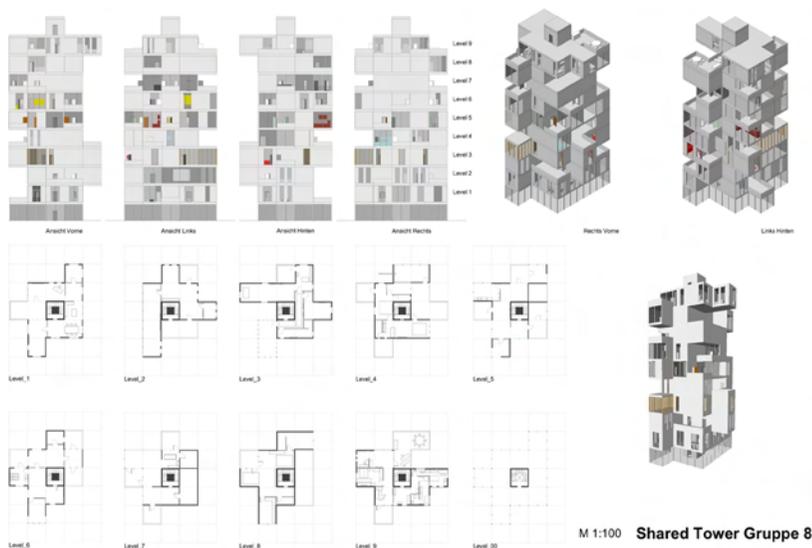


Abbildung: Diese Ansicht ist während des Entwurfsprozesses auf der Projektionsfläche (Beamer) für alle Gruppenmitglieder sichtbar und wird in ‚Echt-Zeit‘ aktualisiert.

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 sonst nicht möglich wären.“ Die Einsatzmöglichkeiten von VR- und AR-Technologien in der Industrie, im Handwerk sowie im privaten Bereich erweitern sich permanent. Zum einen erschließt die stetig verbesserte Hardwaretechnik als auch viele neue Softwareanwendungen und Schnittstellen neue Möglichkeiten der immersiven, räumlichen Erfahrung von Umgebungen und Objekten als auch der Vernetzung verschiedener Akteure und Prozesse. Des Weiteren entwickeln sich die Möglichkeiten zur Übertragung und Verknüpfung von (visuellen) Informationen in ‚Echtzeit‘ weiter.

Speziell in virtuellen Räumen bietet der direkte Austausch dieser Informationen zwischen verschiedenen physischen und virtuellen Umgebungen umfangreiche Möglichkeiten, Orte und Menschen noch direkter miteinander zu verbinden sowie Ideen und Erfahrungen auch über große Entfernungen intuitiv auszutauschen.

“Virtual reality is a medium, a means by which humans can share ideas and experiences.” ALAN B. CRAIG, Developing Virtual Reality Applications

Grundvoraussetzung für den sinnvollen Einsatz von VR- und AR-Technologien ist ein räumlich geometrisches Problem. Je komplexer dieses ist, desto sinnvoller ist der Einsatz von VR. Die Architektur behandelt räumlich-geometrische Probleme in annähernd jedem Maßstab - vom Stuhl bis zur Stadt. Dabei bauen Architekten in den meisten Fällen kein Gebäude selbst. Sie erzeugen Informationen auf deren Basis Gebäude errichtet werden. Dabei geht es auch um die Frage wie diese Infor-

mationen erzeugt und vermittelt werden – und mit welchem Medium. In den letzten Jahrzehnten vollzog sich hier ein tiefgreifender Wandel vom Einsatz physischer, analoger Medien, verstärkt hin zu digitalen, meist virtuellen Darstellung – wobei wir hier nicht vergessen sollten, dass auch der physische Modellbau und die Erzeugung statischer Bilder heute verstärkt von digitalen Medien geprägt ist. Digitalisierte Prozesse und virtuelle Darstellungen kommen jedoch insbesondere bei Animationen, Simulationen, bei der Vernetzung von Modellierprozessen und dem schnellen Austausch von Informationen zum Einsatz.

VR und AR geben hier Nutzern bzw. beteiligten Akteuren die Möglichkeit, mit diesen bildhaften, modellbasierten Informationen zu interagieren und sich durch die immersive Darstellungen emotional in Orte und Situationen hineinzusetzen. Dies gilt jedoch nicht nur für die finale Darstellung und die Vermittlung eines Entwurfes oder Konzepts sondern auch bereits für den Entwurfsprozess eines Gebäudes.



Abbildung: Eine Frau, die ein HMD (Head Mounted Display) mit einer vom Ames Research Center der NASA entwickelten Pop Optics-Brille und verkabelten Handschuhen trägt (2006). Public Domain Image: <http://gimp-savvy.com/cgi-bin/img.cgi?ailsxmzVhD80jEo694>; originally uploaded by ‚Bayo‘

Die virtuelle 3-dimensionale, möglichst realitätsnahe oder -ähnliche Darstellung von Objekten und Räumen ist jedoch nicht erst mit der Entwicklung digitaler Technologien entstanden. Die Entwicklung verschiedener Werkzeuge und Methoden zur virtuellen Projektion von Motiven ist geprägt von Jahrhunderte alten Experimenten und Studien zahlreicher Gelehrter und Wissenschaftler. Auf den folgenden Seiten werden einige der wichtigsten historischen Entwicklungen im Bereich der virtuellen Darstellungstechniken aufgezeigt.



1425

Spiegelexperiment

Re-Projektion bzw. Integration einer gezeichneten Perspektive in die reale Umgebung nach Filippo Brunelleschi.

Camera Lucida

Entwicklung des Zeicheninstruments durch William Hyde Wollaston. Transparente Projektion eines Motivs auf die Zeichenfläche.

1806



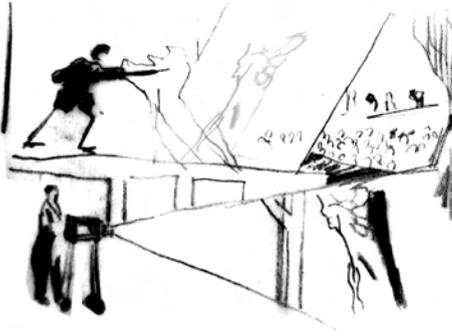
1849

Stereoskop

Erfindung von Sir David Brewster für eine zweidimensionale Abbildung, die einen räumlichen Eindruck vermittelt.



1862



Pfeffer-Geist-Technik

nach John Henry Pepper benannte Entwicklung einer einfachen Illusion durch Projektion eines Motivs über schräggestellte Projektionsfläche. Wurde/wird im Theater, in Spukhäusern, bei dunklen Fahrten und Zauberticks eingesetzt.



Polarisationsfilter

1937 gründete Edwin Herbert Land die Fa. Polaroid. Die Filter werden noch heute in 3D Filmen eingesetzt, um die beiden von zwei verschiedenen Punkten aufgenommenen, übereinander projizierten Bilder dem rechten bzw. linken Augen zuzuführen.

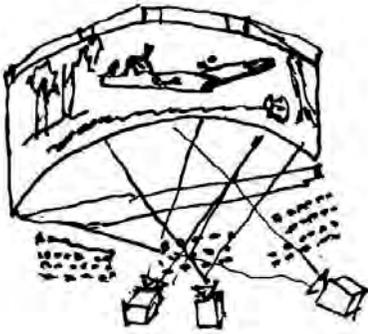
1932

1945

ENIAC

erster vollelektronischer Computer von den Amerikaner John Eckert und John Mauchly. Mit 18.000 Röhren, das 200-mal schneller als damalige Rechenmaschinen. Größe: 10 × 17 m / Gewicht: 27 Tonnen.





1953

Cinerama Kodak

extremes Breitwand-Filmformat mit dem Seitenverhältnis von 2,685:1 mit gebogener Leinwand > höhere Immersion

1962

Sensorama

von Morton Heilig entwickelter Prototyp »Sensorama« – erster passiver VR Automat der Welt mit eingebauter Rüttelmechanik, stereoskopischen Bildern sowie einem Geruchs- und Windsystem > verschiedene Szenarien erlebbar



1963

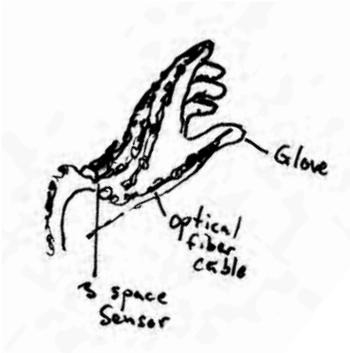
Futuristische TV-Brille

der amerikanischer Erfinder und Science-Fiction-Pionier Hugo Gernsback entwickelte diese futuristische TV-Brille mit einem Toblerone-großen Bildschirmklötzchen direkt vor den Augen zur Veranschaulichung möglicher zukünftiger Projektionsmedien

1968

Sword of Damocles

AR Headset/Brille (HMD) von Ivan Edward Sutherland, einem Pionier der Computergrafik entwickelt. (Sein Sketchpad gilt als eine der ersten interaktiven Grafikanwendungen). Er entwickelte zudem das erste Virtual Reality- System.



1977

The Sayre Glove

von Daniel J. Sandin und Thomas DeFanti entwickelter erster drahtgebundener Datenhandschuh, basiert auf einer Idee von Richard Sayre.

Effektive Methode zur mehrdimensionalen Steuerung, die in Tests hauptsächlich zur Manipulation von Schiebereglern verwendet wurde



2017

die Computergrafik hat das ‚Uncanny Valley‘ erobert, diesen seltsamen Ort, an dem virtuelle Dinge nur fast real sind, aber eben lange Zeit nicht in vollem Umfang. Heute ist der Kampf um das fotorealistic CGI (Computer-generierte Darstellung) gewonnen, die Frage ist also, was passiert jetzt? (Alan Warburton)

*“Unfortunately, no one can be told what the Matrix is.
You have to see it for yourself.”*

LUCKY PALMER, Twitter post,

Um die Lehrveranstaltungen wie geplant durchzuführen und den Studierenden einen möglichst direkten und einfachen Zugang zu den Technologien zu ermöglichen wurde eine Strategie zur Aneignung und Nutzung der angeschafften technischen Ausstattung entwickelt. Dazu gehören neben zwei mobilen VR und AR Studios ein projekteigener Youtube-Kanal mit aktuellen (Software-) Tutorials sowie Videos mit Beispielen und Dokumentationen vergangener Veranstaltungen.

Der Workshop ‚Maßlos Immersiv‘, in Kooperation mit Hannah Groninger (BIG, RWTH Aachen) und Till Petersen-Krauß (Virtual Reality Group, RWTH Aachen) im Sommersemester 2017 und der Workshop ‚Forensic Spaces‘, in Kooperation mit dem Hamburger Regisseur und Drehbuchautor Justin Koch, bilden den Kern des Projektes ‚Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘. Für beide Workshops wurden umfangreiche Video-Tutorials als Ergebnis von Softwarerecherchen und Tests produziert, die auf der im Rahmen des Fellowships initiierten Youtube-Plattform ‚VR HS OWL‘ abrufbar sind. Die Erfahrungen mit dem Einsatz der Game-Engine Unity3D, dem Modellierprogramm Rhinoceros und/oder SketchUp sowie mit der Verknüpfung unterschiedlicher Programme wurden von den angestellten studentischen Mitarbeitern während der Workshops direkt an die Studierenden weitergegeben.



QR-Code zum
Youtube -
Channel

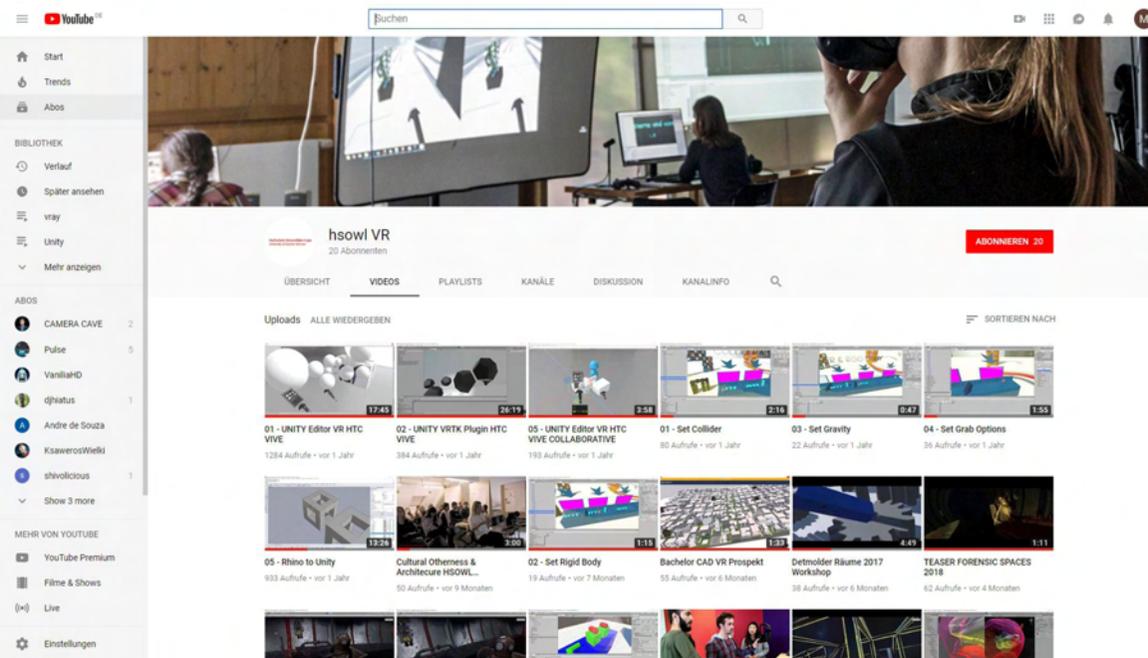


Abbildung: Der YouTube-Channel der HS-OWL VR mit Tutorials und Endergebnissen
Bild: Mathias Karuzys



4 X TOWER PC
INTEL I7 / TH-
READRIPPER +
GTX 1080

Hochleistungsrechner mit starken Grafikkarten für den VR Einsatz.



2 X HTC VIVE
HMD
INCL. VIVE
CONTROLLER

HTC VIVE System mit einer maximal bespielbaren Fläche von 25 m².



2 X OCULUS
RIFT HMD
INCL. RIFT
CONTROLLER

Oculus Rift, HMD (Head Mounted Display). Ähnlich dem HTC System jedoch mit kleinerer Bewegungsfreiheit im Trackingbereich.



1 X FOVEA EYE
TRACKING
HMD

HMD mit interner Kamera, die die Augen erfasst. Dadurch lassen sich Analysen wie Heat Maps erstellen (Wohin richtet man, wie lange, den Blick in der VR?) oder Objekte über den Blick steuern.



1 X PIMAX
4K HMD

Erste VR Brille mit 4 K Auflösung. Tracking lässt sich theoretisch mit den Lighthouse Modulen und Controllern der HTC Vive koppeln.



2 X TP CAST
WIRELESS
ADAPTER FOR
HTC VIVE

Wireless Modul für ein kabelloses VR Erlebnis mit der HTC VIVE



2 X MYO
ARMBAND

Sensorarmband, das die Bewegungen in den Muskeln misst, welche durch das Bewegen der Finger verursacht werden. Diese Daten lassen sich z.B. in Unity3D einlesen, und man kann so eine Hand animieren oder Objekte steuern.



2 X LEAP MO-
TION
GESTURE
CAMERA

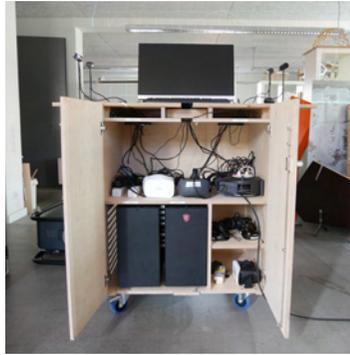
Infrarot Kamera, die auf das HMD Gerät geklebt wird und so die Hände im Blick hat. Durch das Tracking können Hände in Echtzeit in einem umgewandelten 3D Modell in der VR dargestellt werden.

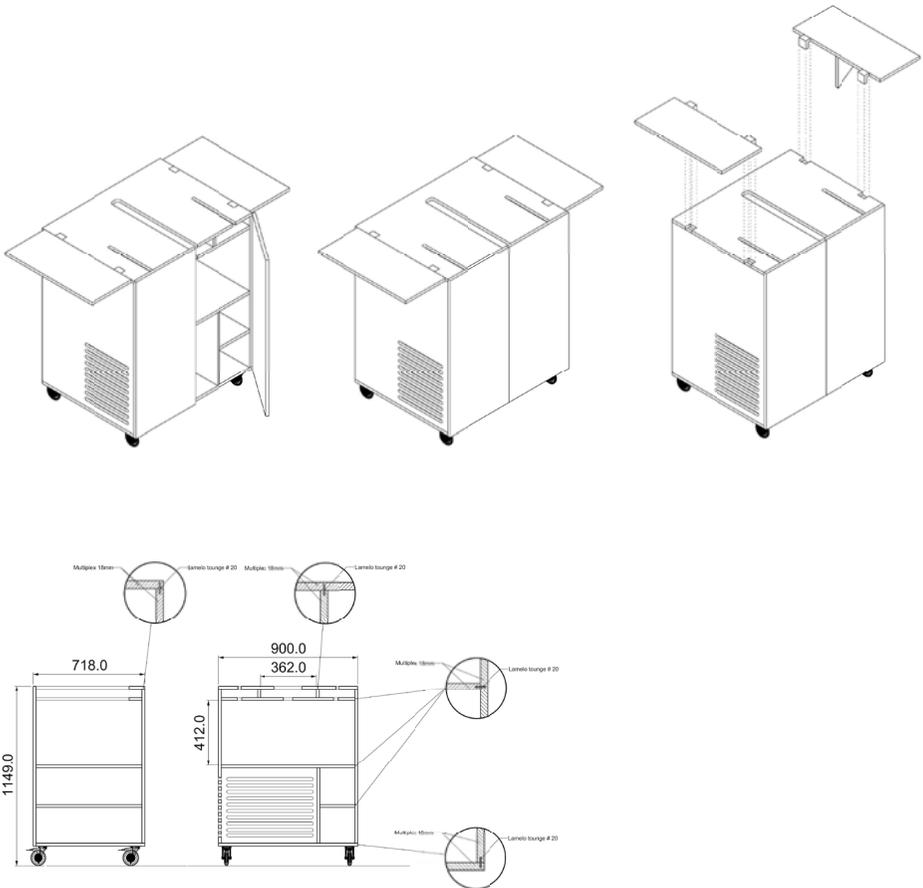


2 X HTC VIVE
TRACKER

Tracker, mit dessen Hilfe man reale Objekte und Objekte in der VR koppeln kann. So kann man den Tracker z.B. am Ende eines Tennisschlägers befestigen und diesen in der VR mit einem virtuellen koppeln.

Um den Zugang zur Technologie zu vereinfachen wurden mobile ‚VR Studios‘ entwickelt und in der fachbereichseigenen Werkstatt gefertigt. Die verschließbaren rollbaren Boxen beinhalten die VR und AR Brillen mit unterschiedlichen Zusatzfunktionen, entsprechende PCs mit Hochleistungs-Grafikkarten, ausklappbare Bildschirme sowie verschiedene Bedienelemente sowie Nutzerschnittstellen für die VR Anwendungen (z.B. interaktive Handschuhe etc.).





Abbildungen beide Seiten: mobiles VR / AR Studio (2 Stück) mit jeweils 2 VR Stationen und PCs + Microsoft Hololens AR Brille
 Zeichnungen: Tomas Mena
 Bilder: Mathias Karuzys

VERANSTALTUNGEN UND PROJEKTE

“We are all created equal in the virtual world and we can use this equality to help address some of the sociological problems that society has yet to solve in the physical world.”

BILL GATES, The Road Ahead

Zur Umsetzung des Projektes „Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen“ wurden verschiedene Workshops und Veranstaltungen im Rahmen der Masterstudiengänge ‚MIAD – Master of Integrated Architectural Design‘ und ‚MID – Master of Integrated Design‘ durchgeführt. Des Weiteren wurden Impulsveranstaltungen mit den entsprechenden Projektionsmethoden (VR/AR) in die Grundlagenlehre für Innenarchitektur und Architektur im Bachelor (1. Sem) erfolgreich integriert.

Die nachfolgend erläuterten Veranstaltungen sind in drei Kategorien eingeteilt. Die ‚Basisworkshops‘ bilden die Grundlage für die Projektentwicklung, während die Kategorien ‚Projekttransfer‘ und ‚Eigenständige studentische Arbeiten‘, vom Fellowship begleitete bzw. unterstützte Veranstaltungen oder Studien beschreiben.

BASISWORKSHOPS

Kernbestandteil des Fellowship-Projektes waren Workshops in den Masterstudiengängen MIAD und MID mit den Vertiefungen ‚Computational Design‘ und ‚Facade Design‘. Hierbei verfügten die Studierenden bereits über fundierte Grundlagenkenntnisse in den Bereichen 3D-Modellierung und Programmierung, welche den Einstieg in die Softwareschnittstellen zur Gestaltung von virtuellen, interaktiven Modellen mithilfe von sogenannten ‚Game Engines‘ wie z.B. Unity3D oder Unreal vereinfachten. In diesen Workshops wurden mithilfe von eigens für das Projekt entwickelten und erstellten (Video-) Tutorials und Beispielen erste Grundlagen im Umgang mit ‚Game Engines‘ vermittelt. Zum einfachen Austausch der Videos wurde ein Youtubekanal ‚VR HS OWL‘ aufgebaut. Dieser dient auch zur Präsentation und Veröffentlichung von Workshopinhalten sowie deren Dokumentation und Austausch.

Zwei der genannten Kernworkshops wurden auf den ‚Detmolder Räumen‘, einer jährlich im April stattfindenden Workshopwoche an der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur als Blockveranstaltung, abgehalten. Diese boten die Möglichkeit, wichtige Kooperationen mit weiteren Fachbereichen aus der Hochschule, wie dem Fachbereich 5 für Elektrotechnik und Technische Informatik und dem Fachbereich 2 für Medienproduktion, anzustoßen und zu etablieren.

Der erste Workshop ‚Maßlos Immersiv‘, 2017, wurde zudem in enger Kooperation mit dem Lehrstuhl BIG, der Architekturfakultät der RWTH Aachen, vertreten durch Hannah Groninger, sowie der ‚Virtual Reality & Immersive Visualization Group‘ der RWTH Aachen, vertreten durch Till Petersen-Krauß durchgeführt. Hier entwickelten die Studierenden verschiedene räumliche VR-Spiele, in denen der Nutzer in Interaktion mit dem Raum und einzelnen Objekten bestimmte, von den Studierenden konzeptionierte Aufgaben lösen musste. Die Ergebnisse des Workshops sind zusammen mit der Dokumentation aller weiteren Workshops und Veranstaltungen nachfolgend dokumentiert und erläutert.

Für den zweiten ‚Detmolder Räume‘ Workshop ‚Forensic Spaces‘, 2018, konnte Drehbuchautor und Regisseur Justin Koch als Moderator und Partner gewonnen werden. Die Kooperation setzte maßgebliche Impulse für die zahlreichen und vielfältigen Arbeiten der Studierenden. Hierbei haben ca. 12 Studierende 4 Tatorte auf Basis fiktiver oder realer Verbrechen nachgebildet. Der Nutzer muss hierbei in der Rolle des Detektivs bzw. als selbst betroffene Person die Situation in der immersiv erfahrbaren Umgebung ergründen und den Fall lösen.

Zu einem weiteren Bestandteil des Fellowship-Projektes entwickelte sich der Wissenstransfer zwischen uns und unseren Partnern sowie die Unterstützung von Workshops sowie weiterer Veranstaltungen im Bereich der ‚Virtual Reality‘ innerhalb und außerhalb der Hochschule durch das Fellowship-Team. In den sogenannten ‚Transfer-Workshops‘ haben wir verschiedene Veranstaltungen mit unserer Ausrüstung sowie Fachwissen unterstützt. Dazu gehören verschiedene Projekte, vom Workshop im Bereich VR/AR an der RWTH Aachen, über die Unterstützung der NextPlace:Konferenz ‚Netzwerke der Digitalen Region‘ (7.2.2018), dem Projekt ‚Deeter – Virtuelle Arbeitsräume‘ (Prof. i.V. Constantin von der Mülbe, FBI, HS-OWL, sowie zahlreiche Projekte und Ausstellungen, insbesondere des Perception Labs, aber auch weiterer Einrichtungen der Hochschule OWL.

EIGENSTÄNDIGE STUDENTISCHE ARBEITEN

Ein dritter, wichtiger Teil des Projektes besteht aus den eigenständig entwickelten Arbeiten von Studierenden, zum Teil als Bachelor oder Masterabschlussarbeiten mit einem Fokus auf den Einsatz von VR und AR Technologien, zur Präsentation und Kommunikation des architektonischen Entwurfs.

Durch das zur Verfügungstellen unserer mobilen VR-Einheiten (VR Boxen) im FABLAB OWL (Fabrication Laboratory Ostwestfalen-Lippe) erarbeiteten Studierende mit Unterstützung der im Rahmen des Fellowships angestellten Hilfskräfte und der angebotenen Tutorials und Dokumentationen eigene Visualisierungs- und Präsentationsformate. Wir stellen hier eine Auswahl dieser Arbeiten vor.

“VR will never look real until they learn how to put some dirt in it.”

*LAURIE ANDERSON, attributed,
Distrust That Particular Flavor*

Wir leben in einer Ära des ständigen Informationsaustausches über sämtliche Sinnesorgane. Wie muss, darf und kann sich unser Körper anpassen, um diese intensive Interaktion mit einer sich wandelnden Umgebung zu bewältigen und zu gestalten? Könnte diese Flut von Informationen zu einem Wandel unserer kognitiven Fähigkeiten führen?

Der Workshop zum Thema ‚Maßlos Immersiv‘ wurde im Rahmen eines Wahlpflichtfachs der Masterstudiengänge Architektur und Innenarchitektur auf der ‚Detmolder-Räume-Woche‘, einer jährlich auf dem Campus Detmold stattfindenden Workshopwoche, veranstaltet. Hierbei ging es um das experimentelle ‚3D Modellieren‘ und ‚Skizzieren‘ in Virtuellen Räumen. Ziel war es, in einer immersiven Umgebung neue Wege der Kooperation, Interaktion und Präsentation zu gehen und den Modellierungsprozess anhand einer Gruppenarbeit zu erforschen und zu vermitteln.

Kick-Off-Veranstaltung des Wahlpflichtfachs war eine Exkursion zur ‚aixCAVE‘ der ‚Virtual Reality & Immersive Visualization Group der RWTH Aachen‘. Während der Detmolder Räume entwickelten die Studierenden in Teams - mithilfe von VR Equipment (HTC Vive/Oculus Rift/ Microsoft Hololens etc) - virtuelle Räume, Geometrien bzw. Umgebungen. Dafür werden - je nach Gruppe und Zielsetzung der jeweiligen Gruppenarbeit - verschiedene Softwareplattformen wie Rhino, Unreal, Unity3D, Virtual Sketching (RWTH) und z.B. Tilt Brush eingesetzt. 3D Modellierkenntnisse und ggf. VR-Erfahrung waren für die Teilnahme von Vorteil jedoch nicht Grundvoraussetzung.

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Workshoparbeiten der Studierenden im Rahmen des Workshops ‚Maßlos Immersiv‘ vorgestellt.

Dozenten: Dipl.-Szenographin Hannah Groninger (RWTH), Till Petersen-Krauß (RWTH), Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs (HS OWL), Mathias Karuzys B.A. (HS-OWL)

Partner: RWTH Aachen, Fakultät für Architektur, Lehrstuhl für Bildnerische Gestaltung und Virtual Reality & Immersive Visualization Group

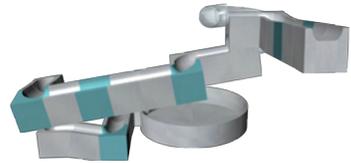


Abbildungen: Workshop Detmolder Räume Woche
Bilder: HS-OWL

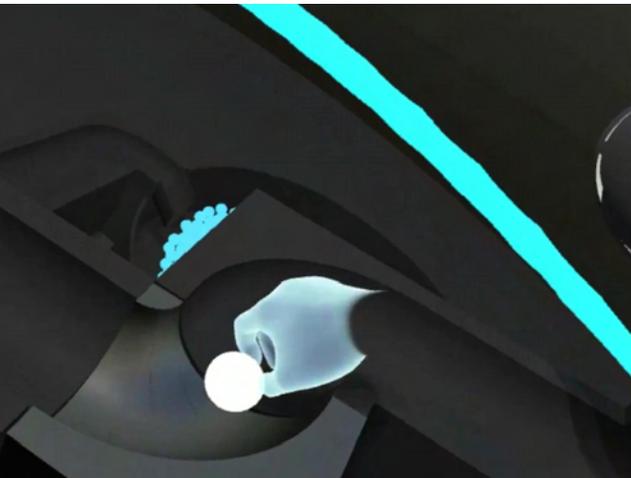
FALLEN STARS

Celina Stiehl und Julia Wall

„Die Sterne fallen vom Himmel! Um sie wieder zurück in die Galaxie zu bringen, muss der Komet ihnen einen Impuls geben. Repariere die Rampe, um dem Kometen einen neuen Kick zu geben.“ In diesem Spiel muss der Benutzer eine bestehende Rampe reparieren, um der kleinen Murmel ihren Weg zum Ziel zu ebnen. Der Spieler muss hier sehr präzise arbeiten, da die Kollisionsberechnungen der einzelnen Objekte sehr exakt funktioniert.



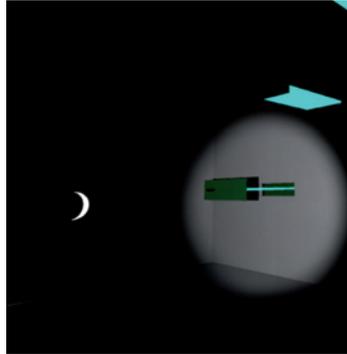
QR-Code-Link
zum Doku-Video



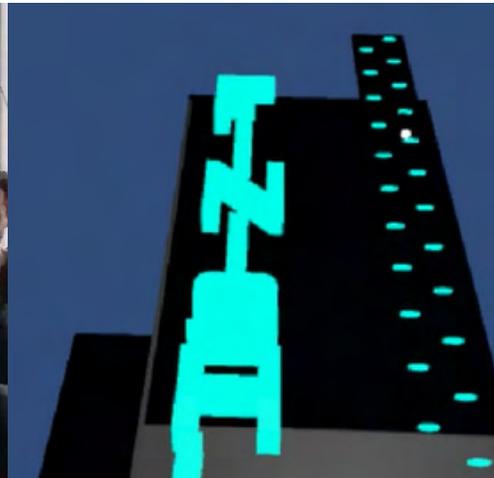
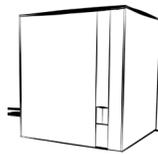
ESCAPE

Julian Urban und Andreas Snopkowski

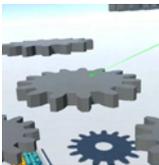
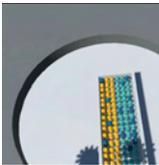
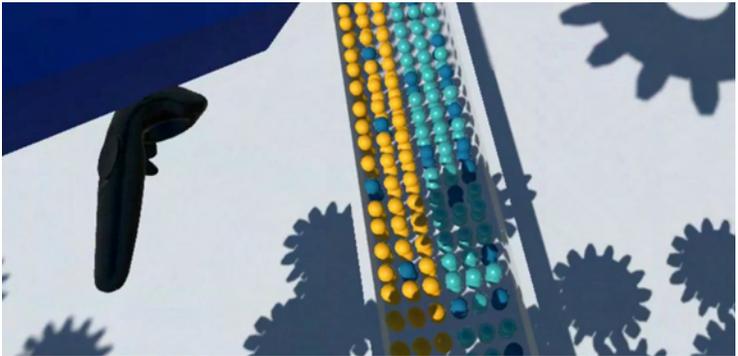
In dieser Aufgabe formulierten die Studierenden das Ziel, einen architektonischen Raum zu schaffen, indem der Spieler mit einem dynamischen Umfeld interagieren muss. Start des Spiels ist ein dunkler Raum in dem, mithilfe einer Taschenlampe, der Weg aus dem Turm erforscht werden soll. So kann man mithilfe verschiedener interaktiver Lichtquellen den Weg aus dem Raum finden.



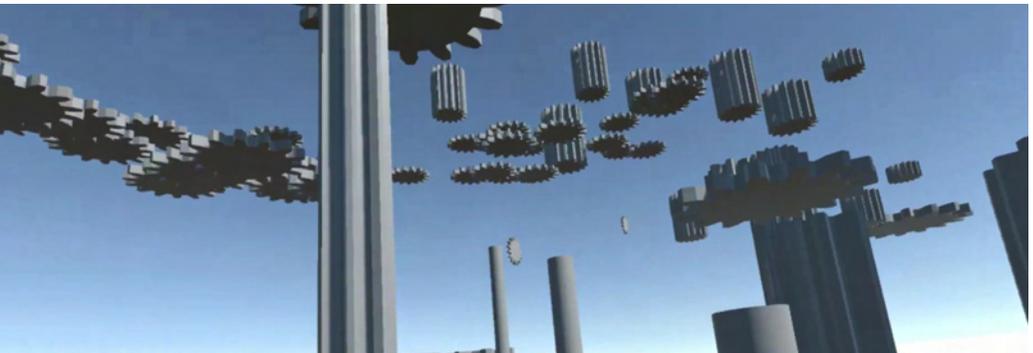
QR-Code-Link
zum Doku-Video



„Schnapp dir den blauen Stick! Er wird dein ständiger Begleiter sein! Mithilfe deines Begleiters kannst du das große Zahnrad bewegen um ein höheres Level zu erreichen. Sei jedoch schnell! Die fliegenden Zahnräder sind nicht so stabil, wie sie aussehen. Nach dem Erreichen des Zieles, blicke nach unten und wage einen Sprung.“



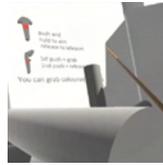
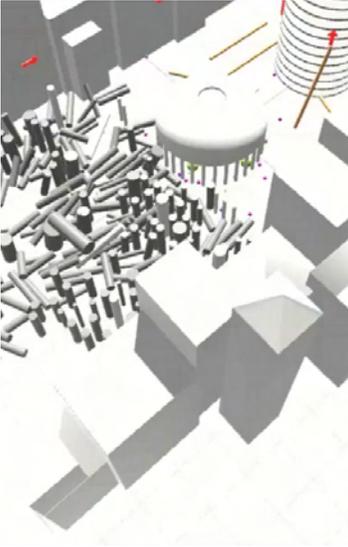
QR-Code-Link
zum Doku-Video



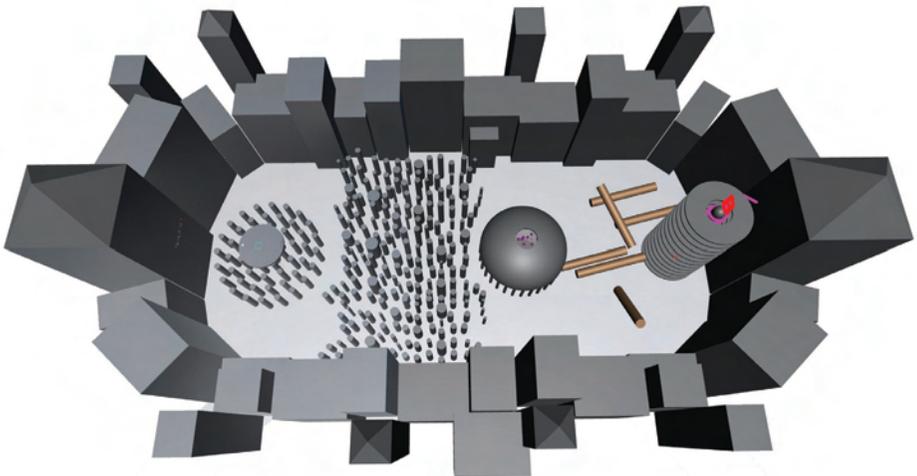
TAKE A TO B

Ronja Fischer und Jens Renneke

„In diesem unglaublichen Abenteuer musst du das „A“ finden und es über einen mühsamen Weg durch einen gefährlichen urbanen Park zum „B“ bringen.“ Diese abstrakte Stadtlandschaft gibt dem Spieler ein tief immersives Gefühl, sich wie eine Ameise zu fühlen. Mithilfe eines Stocks ebnet man sich den Weg zum „B“.



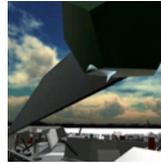
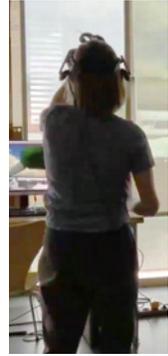
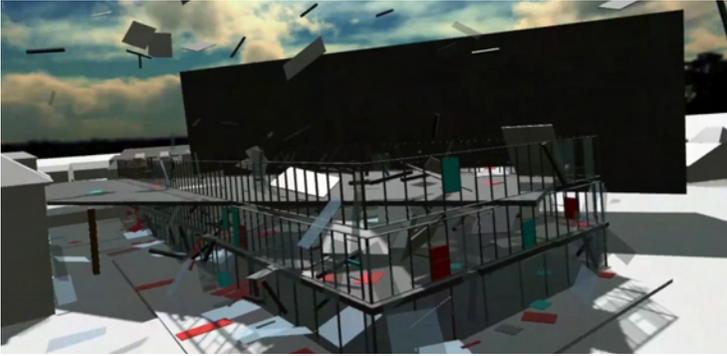
QR-Code-Link
zum Doku-Video



RIEGEL RIESE

Corinna Lüddecke und Sarah Walter

Es war einmal ein kleines Volk, das sich selbst „die Lipper“ nannte. In einem kleinen Dorf bauten sie einen Campus, der wie ein Magnet für kreative Studenten war. Mehr und mehr Studenten kamen, ohne sich dabei bewusst zu sein, dass sie einen schlafenden Giganten wecken.



QR-Code-Link
zum Doku-Video





In verschiedenen VR-Modellierworkshops entwickelten die Masterstudierenden des Studiengangs MID virtuelle Räume, Geometrien und Umgebungen. Die Studierenden arbeiteten in kleinen Teams mit verschiedenen VR-Systemen (HTC Vive / Oculus Rift / Microsoft HoloLens etc). Abhängig von der Gruppe wurden verschiedene Softwareplattformen wie Rhino, Unreal, Unity3D, Virtuelles Skizzieren (RWTH) und z.B. Tilt Brush verwendet.

3D-Modellierkenntnisse und VR-Erfahrung waren von Vorteil, jedoch keine Voraussetzung für die Teilnahme.

In der Aufgabenstellung unter dem Titel ‚Zone Trip‘ lag der Schwerpunkt auf der experimentellen ‚3D-Modellierung‘ und dem ‚Skizzieren‘ in virtuellen Räumen.

Ziel war es, neue Wege in Bereichen der Zusammenarbeit, Interaktion und Präsentation zu gehen. Es sollte ein immersives Raumerlebnis mit einem starken Fokus auf das Thema ‚Maßstab‘ in der Architektur geschaffen werden. Dafür wurde ein physischer, bestehender Raum durch - auf den ersten Blick - versteckte architektonische Elemente und Räume erweitert - die sogenannte ‚ZONE‘.

Die Teams entwickelten und verknüpfen ihre Interventionen, sodass für den Benutzer dieser ‚erweiterte Raum‘ als eine verbundene VR-Raumwelt mit einer starken Beziehung zu einem existenten physischen Raum erlebbar wird.

Hierbei wurden neuartige 3D-Modellier- und Darstellungsprozesse in einer praxisorientierten Teamarbeit erkundet und eigenständig entwickelt.

Dozenten: Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs, Mathias Karuzys B.A., Tomas Mena B.Eng.

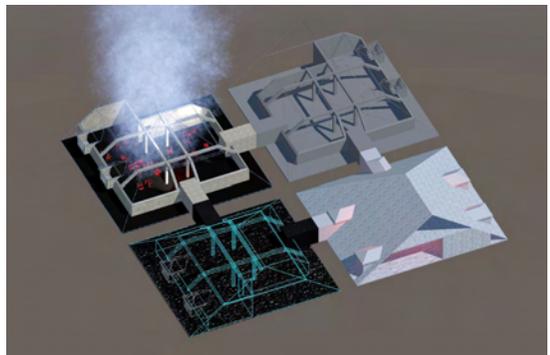
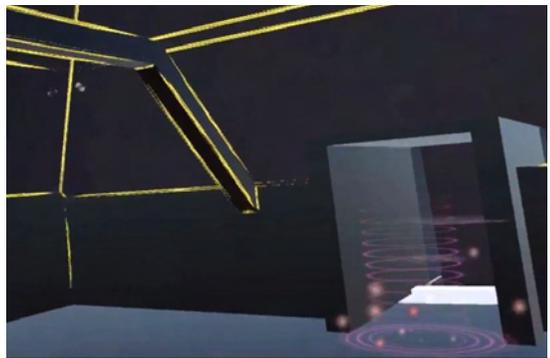


QR-Code-Link
zum Doku-Video





Abbildungen beide Seiten: Ergebnisse aus den Workshops



Im Workshop ‚Forensic Spaces‘ entwickelten die Studierenden in interdisziplinären Teams und in Kooperation mit Wissenschaftlern, Tutoren und Mitarbeitern der Fachbereiche 5 (Elektrotechnik) und 2 (Medienproduktion) einen interaktiven Raum in einer virtuellen Umgebung (Virtual Reality).

Thema:

Zwei Männer sitzen sich tot auf zwei Stühlen gegenüber. Zwischen ihnen ist ein Tisch mit einem Schachbrett darauf. Was ist passiert?

Der Raum beschreibt einen fiktiven oder realen Tatort bzw. ein Verbrechen, das bisher nicht aufgeklärt ist. Basierend auf den sogenannten ‚Black Stories‘, einem filmischen Tatort oder auf Basis von Ermittlungen zu einem realen Verbrechen entwickelten die Studierenden in Kleingruppen ein dreidimensionales Spiel in einer virtuellen Umgebung.

Ziel des Projektes ‚Forensic Spaces‘ war es, ein virtuelles, immersives VR-Erlebnis zu schaffen, bei dem der Nutzer/Spieler die Rolle des Detektivs übernimmt und den Fall im 3-dimensionalen Raum, der mit allerlei interaktiven Informationen und Hinweisen bestückt ist, zu lösen.

Die Studierenden entwickelten darüber hinaus eine Anleitung zu ihrem Spiel und benannten weitere Szenarien für mögliche Einsatzgebiete.

Der Workshop wurde vom Hamburger Regisseur Justin Koch und von Vertretern der einzelnen, oben genannter, Fachbereiche moderiert. Die Studierenden wurden zusätzlich durch Tutoren im Bereich der 3D- Modellierung und VR-Technologie im Rahmen des ‚Fellowships für Innovationen in der Digitalen Lehre‘ unterstützt.

Dozenten: Mario Heinz M.Sc. (FB5 HS-OWL) \ Jan Philip Ley M.A. (FB1 HS-OWL) \ Henrik Mucha M.Sc.(FB5 HS-OWL) \ Justin Koch (Gastdozent, Hamburg) \ Mathias Karuzys B.A. (FB1 HS-OWL) \ Jan Pieniak M.A. (FB2 HS-OWL) \ Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs (FB1 HS-OWL)



QR-Code zum
Doku-Video



QR-Code
zum Trailer



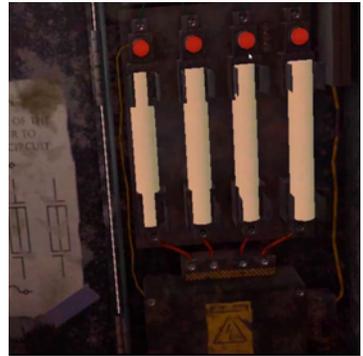
Abbildungen: Szenen aus dem Intro Trailer zu Forensic Spaces



LIGHTHOUSE

Marina Spanou, Thanh Nguyen Son und Piyush Kumar

Diese VR-Erfahrung ist eine Mischung aus Nachforschungen an einem Tatort und einem Spiel, bei dem es darum geht, technische Bauteile für elektrische Sicherungen zu finden, um das Licht im Leuchtturm wieder einzuschalten. Andernfalls laufen zwei Schiffe Gefahr, miteinander zu kollidieren. Mehrere vorgegebene Hinweise lassen darauf schließen, dass der Betreiber betrunken war und die Treppe hinuntergefallen ist. Dadurch sind bereits zwei Schiffe kollidiert und viele Passagiere mussten sterben.



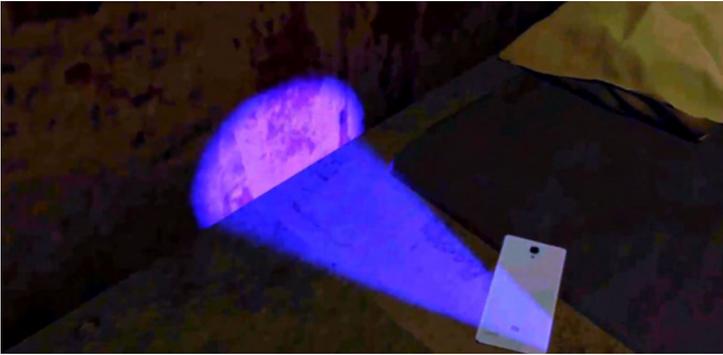
QR-Code zum
Doku-Video



ESCAPE ROOM

Aida Ereibi, Julian Kinder und Roshan Jose

Der Escape Room ist ein VR-Spiel, bei dem der Nutzer verschiedene Hinweise sammeln muss, um ein Schlüsselwort für die Öffnung der verschlossenen Tür zu finden. Ziel war es, einen einfachen Raum zu schaffen, bei dem der Fokus des Spiels auf verschiedenen interaktiven Hinweisen liegt. Die erste Phase des Entwurfes war ein Brainstorming zu dem Szenario der ‚Storyworld‘ und der verschiedenen VR-Interaktionen in Bezug auf die Hinweise. Hilfsmittel zur Aufdeckung der Hinweise ist eine Schwarzlichtbeleuchtung. Der Arbeitsablauf war ein Mix aus der Entwicklung verschiedener VR-Tools durch Programmierung oder direkt durch Unity-Software.



QR-Code zum
Doku-Video



BURNT MAN

Mareike Groeger, Onkar Bhagwat und Shuangning Wei

In dieser VR Erfahrung betritt der Detektiv einen Tatort und findet einen verbrannten Körper in der Küche. In einer Wohnung muss der Spieler erforschen, ob es sich um einen Selbstmord, einen Mord oder einen Unfall handelt. Einige Hinweise führen zu der Schlussfolgerung, dass der tote Mann betrunken war und eine Zigarette an seiner Kleidung fühlte, während er betrunken war. Also rannte er zum Wasserhahn, um das Feuer zu löschen, aber es war zu spät.



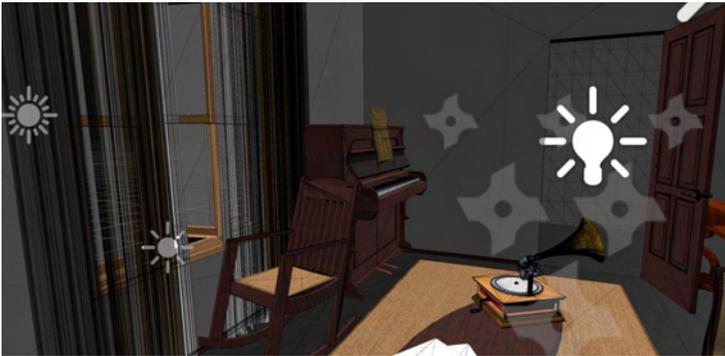
QR-Code zum
Doku-Video



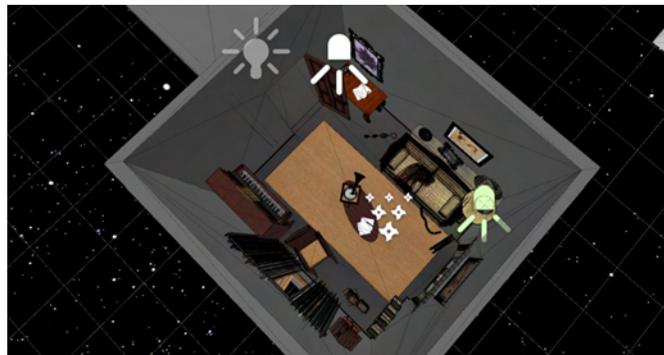
GHOST

Pavel Furtsev, Arbi Sinoimeri und Yang Yang

The Ghost ist eine hoch-immersive VR Erfahrung, in der der Detektiv einen Geist retten muss. Um erfolgreich zu sein, muss der Spieler dem Geist helfen, den Song „Lullaby“ zu beenden. Mehrere interaktive Tipps und teilweise gruselige Elemente helfen der Szene, eine umfassende, immersive VR-Erfahrung zu erschaffen.



QR-Code zum
Doku-Video



BACHELOR PROJEKT RESILIENT CITY

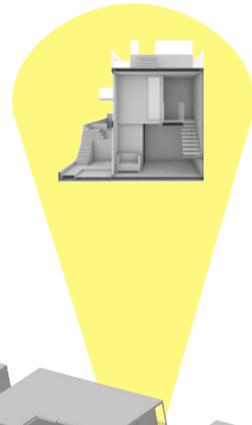
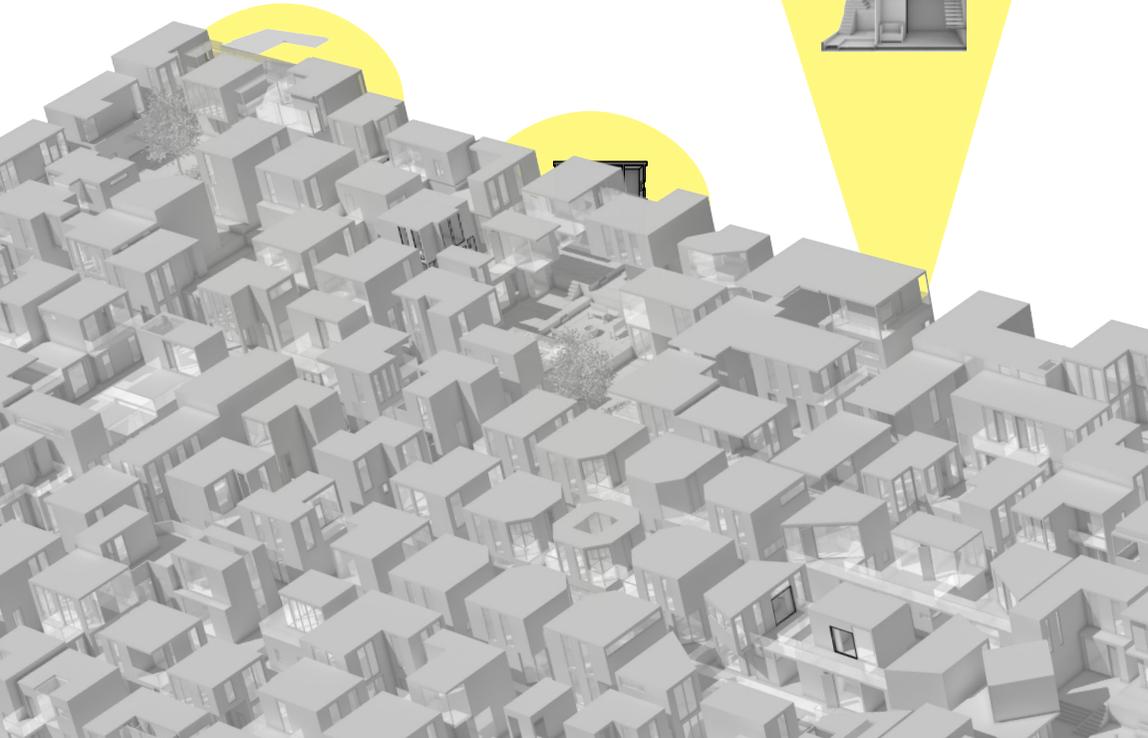
Im Rahmen des Bachelor Grundlagenmoduls CAD (1. Sem. Bachelor Architektur / Innenarchitektur) entwickeln Studierende in einer Semesteraufgabe, wie in Kapitel 1 beschrieben, eine gemeinsame Stadt auf einer vorgegebenen, hügeligen Landschaft. Die Stadt umfasst rund 270 Gebäude, die auf rechteckigen, einem Raster angepassten Grundstücken stehen. Sie arbeiten wie beim Projekt ‚Shared Towers‘ in Gruppen von 9-18 Studierenden. Im Projekt Resilient City sind jedoch alle Projektdateien – über die Einzelgruppen hinaus – miteinander verknüpft. So ist die Entwicklung der ‚Stadt‘ mit allen Gebäuden für alle Studierenden jederzeit einseh- bzw. darstellbar.

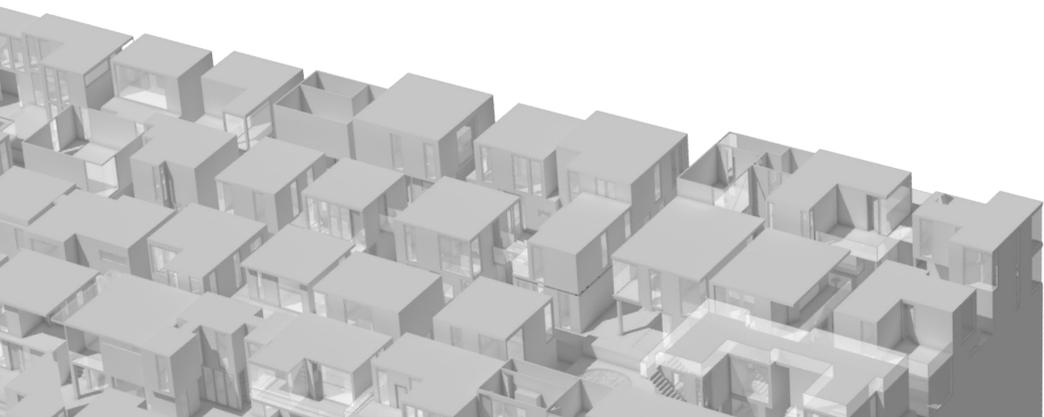
Um den Lerneffekt im gemeinschaftlichen Entwurfprozess zu steigern, wird im Rahmen der Übungen zweiwöchentlich und ganztägig ein VR-Studio für alle beteiligten Studierenden eingerichtet. In dem Studio können die Studierenden ihre eigenen und Entwürfe von Kommilitonen in VR-Umgebungen begehen, analysieren und in einer immersiven Umgebung realitätsnah erleben.

*Dozenten: Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs, Dipl.-Ing. Markus Graf,
Dipl.-Ing David Lemberski, Mathias Karuzys B.A.*



QR-Code zum
Doku-Video





TRANSFERPROJEKTE

“VR at its best shouldn’t replace real life, just modify it, giving us access to so much just out of reach physically, economically. If you can dream it, VR can make it.”

MATTHEW SCHNIPPER, “Seeing Is Believing: The State of Virtual Reality”

DER ZWEIFGETEILTE MENSCH

Hicham Eifeazzi, Peter Trassiev und Cedric Wehren

Die Arbeit „Der zweigeteilte Mensch“ wurde im Rahmen des vom Lehrstuhl für Bildnerische Gestaltung angebotenen Seminars „Virtual Sketching“ an der RWTH Aachen (Master, Architektur) entwickelt. Die Aufgabenstellung beinhaltete die Umsetzung eines Kapitels aus „Die Reise ins Land der vierten Dimension“ von Gaston de Pawlowski. Um die Lesart dieses vierdimensionalen Romans mit Hilfe interaktiver virtueller Systeme zu befördern, wurde eine VR-Brille (HTC-Vive) und ein virtueller Lehrraum zur Verfügung gestellt. Die zwei wissenschaftlichen Hilfskräfte Tomas Mena und Mathias Karuzys des Fellowships ‚Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘ der Hochschule Ostwestfalen-Lippe vermittelten den Studierenden Grundlagen für den Einsatz der Gaming Plattform UNITY 3D. Auf dieser Basis sowie durch die Unterstützung zahlreicher im Rahmen des Fellowships erstellten Tutorials, konnten die Studierenden ihre räumlichen Konzepte in virtuelle Umgebungen umsetzen.



*Dozenten: Dipl. Szenografin Hannah Groninger
Lehrstuhl für Bildnerische Gestaltung
(Prof. Thomas H. Schmitz, BIG, RWTH Aachen)*





Abbildungen beide Seiten: Workshop UNITY 3D & Ergebnisse des Gesamtprojektes
Bilder: Mathias Karuzys / Hannah Groninger



HOUSE OF OTHERS

In dem Kick Off Workshop der neuen Master Studierenden (1. Sem) im MIAD und MID ging es darum eine kulturelle Begegnung zwischen den internationalen Studierenden zu schaffen. Die Teilnehmer mussten sich zu zweit zusammenfinden, leere Grundrisse des jeweiligen Partners analysieren und Vermutungen anstellen, welche Zimmer zu welchem Zweck dienen könnte. Die Bearbeitung dieser Aufgabe geschah analog. Im Rahmen des Fellowships wurde der analoge Teil erweitert und die Modelle der Studierenden in eine virtuelle 1:1-3 Umgebung gebracht. Der VR-Tower beinhaltet alle zu erratenden Räume möbliert sowie unmöbliert. Durch das immersive Eintauchen in die VR konnte der Grundriss nun nicht nur zweidimensional sondern auch dreidimensional erlebt und gelesen werden.

Dozenten: Sandra Marques Pereira (Instituto Universitario de Lisboa) \ Anica Dragutinovic M.Arch. (HS-OWL) \ Mathias Karuzys B.A. (HS-OWL) \ Tomas Mena M.Eng. (HS-OWL)



QR-Code zum
Doku-Video



VR Tower



Grundriss vermutet - möbliert



Arbeitszimmer eines Probanden nach Auflösung - möbliert



Wohnzimmer eines Probanden nach Auflösung - möbliert

PROJEKT DEETER

Modernes Arbeiten ist heute ohne Video- und Sky- pekonferenzen kaum mehr denkbar. Dabei bleibt so ein virtuelles-Gespräch meist immer noch die schlechtere Alternative zu Treffen in der realen, physischen Umgebung. Zu rudimentär bleibt unser Gegenüber im Bildschirm, ohne intuitiv zu lesende Körpersprache, ohne den gemeinsamen Raum. Als eines der Gewinnerteams des Hochschulwettbewerbs zum Wissenschaftsjahr 2018 – Arbeitswelten der Zukunft „Zeigt her eure Forschung!“ – entwickeln wir ‚deeter‘. Einen ‚digital meetingroom‘ der die gestikulierenden Bewegungen von Gesprächsteilnehmern misst, um aus dieser Körpersprache einen virtuellen Raum zu generieren. Raum stellt somit ein neues Ausdrucksmittel dar, intuitiv zu bedienen und direkt zu lesen.

Ein Raum, der die Kommunikation zwischen Gesprächspartnern also nicht lediglich klassisch beherbergt, sondern selbst zum Kommunikationsmittel wird. Im Vordergrund unserer Arbeit steht zunächst das Erforschen, Erlernen und Gestalten der Mensch-Technik-Interaktion. Wir wollen erfahren, wie die Grenzen zwischen virtuell und real verschwimmen und ganz konkret beobachten, inwiefern die Verräumlichung von gestischer Körpersprache in unterschiedlichsten Gesprächssituationen förderlich ist.

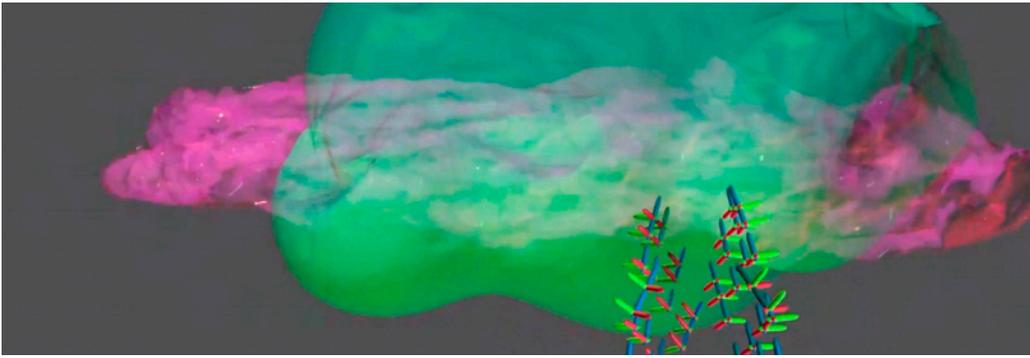
‚deeter‘ - modern talking mal anders. Den ersten ‚realen‘ Schritt in diese Richtung macht unser mobiler Messestand, mit dem wir ‚digitale Prototypen‘ bei verschiedenen öffentlichen Veranstaltungen präsentieren und testen.

Dozenten: Prof.-Vertr. Dipl.-Ing. Constantin von der Mülbe (HS-OWL) \ Mathias Karuzys B.A. (HS-OWL) \ Marcel Kaup (Programmierer Extern)

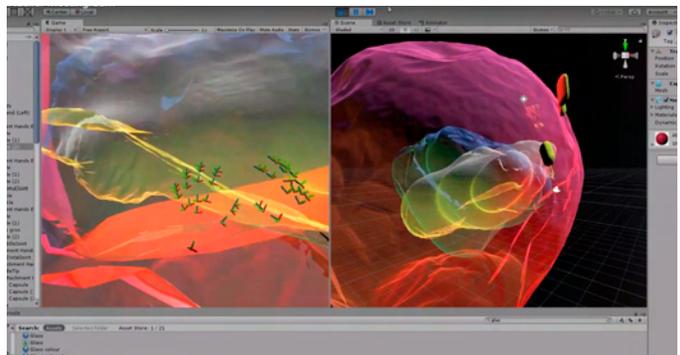


QR-Code zum
Doku-Video





Alle Abbildungen: Ergebnisse des digitalen „meetingrooms“
Bilder: Constantin von der Mülbe / Mathias Karuzys



“Any real virtual reality enthusiast can look back at VR science fiction. It’s not about playing games ... The Matrix, Snow Crash, all this fiction was not about sitting in a room playing video games. It’s about being in a parallel digital world that exists alongside our own, communicating with other people, playing with other people.”

PALMER LUCKEY, interview, re/code, June 19, 2015

BACHELORTHESIS STUDIO B

Firat Ulus

Einem leerstehenden Bürogebäude im Herzen Detmolds gilt es mit einer neuen Nutzung wieder Leben einzuhauchen.

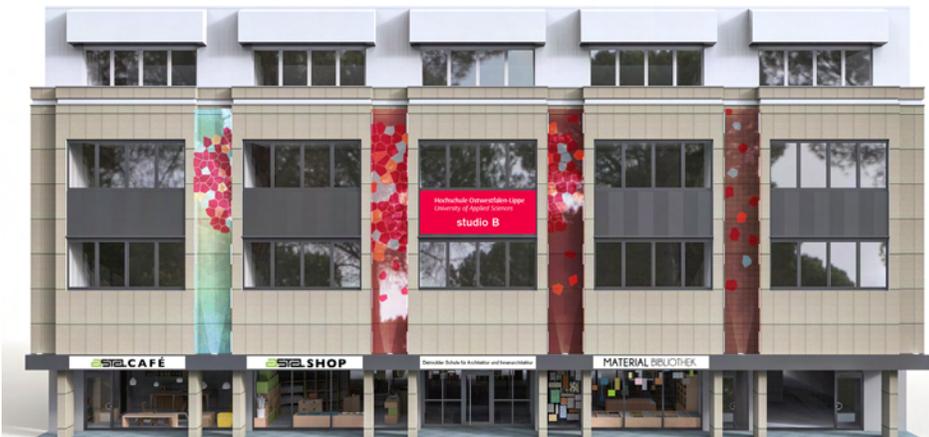
Das Gebäude wird zu einem Atelier für Studierende mit zahlreichen studentischen Einrichtungen wie z.B. einer Bibliothek, Studentencafé und Modellbauräumen um-modelliert. So sollte ein neuer Ort für die Studierenden der Masterstudiengänge Architektur und Innenarchitektur, sowie für öffentlichkeitswirksame Maßnahmen und Veranstaltungen der Studierenden geschaffen werden.

Bei dieser Bachelorarbeit entstand, durch den Einsatz des VR-Equipments, eine virtuelle, immersive Visualisierung des Entwurfs.

Betreut durch:

Prof. Dipl.-Ing. Carsten Wiewiorra \

Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs





Abbildungen beide Seiten: Visualisierungen & Ansichten des Ateliers „Studio B“
Bilder: Firat Ulus



Thema dieser Bachelorthesis ist die Umgestaltung der Bibliothek der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur. Der Leitgedanke hierbei ist ein eigenständig funktionierender Bereich des Fachbereichs, der es den Nutzern ermöglicht, in Nischen und Versprüngen der Bücherregale zu arbeiten.

Versetzte Durchgänge und die Bewegung der Regale schaffen eine animierende Lernlandschaft, in der sowohl Inspiration, als auch Konzentration gefunden werden kann. Die Deckenbeleuchtung zeichnet die Organisation der Gänge und Arbeitsplätze ab, sodass der Nutzer stets die Orientierung behält. Eine großzügige ‚Ruheschleuse‘ in Form einer Glaswand trennt die Bibliothek als eigenständigen Bereich ab. Der Servicepoint im Vorraum steht den Studierenden für Fragen rund um die IT der Hochschule zur Verfügung und verwaltet den Buchverleih.

*Betreut durch:
Prof. Dipl.-Ing. Carsten Wiewiorra *
Dipl.-Ing. Christian Schulze



QR-Code zum
interaktiven VR
Erlebnis



Abbildung: Cubemap Bilder zur Vorbereitung für statische VR Bilder



Abbildungen: Visualisierungen der neuen Bibliothek



Bei diesem Projekt handelt es sich um die Beleuchtungsplanung des Fürstlichen Residenzschlosses in Detmold. Es befindet sich im Besitz der Fürstenfamilie, die auch heute noch einen Teil des Schlosses privat bewohnt. Der andere Teil ist in Form von Führungen und Veranstaltungen (Konzerte, Lesungen und Trauungen) für die Öffentlichkeit zugänglich. Dort befinden sich die beiden, in der Thesis, bearbeiteten Säle. Bei den beiden üppig ausgestatteten Räumen fällt auf, dass die aufwendige Gestaltung und die vielen Details kaum zur Geltung kommen, da diese schlichtweg im Dunkeln liegen bzw. verschattet sind. Die aktuelle Beleuchtung ist zu einheitlich und das Auge nimmt nur wenige Feinheiten wahr. Die Raumgrenzen wirken flach. Daher sollten in dieser Arbeit verschiedene Beleuchtungsszenarien entwickelt werden, die das Potential der beiden Säle ausschöpfen.

In dieser Bachelorthesis wurde durch das Erstellen eines 3D-Modells und der Verwendung des VR-Equipments ein immersiver Erlebnisraum geschaffen, in dem man die Räume virtuell begehen und erleben kann.

*Betreut durch:
Prof. i.V. Dipl.-Ing. Sascha Homburg *
Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs





Abbildungen beide Seiten: Visualisierungen der Lichtinstallation für das Fürstenzimmer



MASTERTHESIS PI - VOM TEXT ZUM RAUM

Martin Trittin

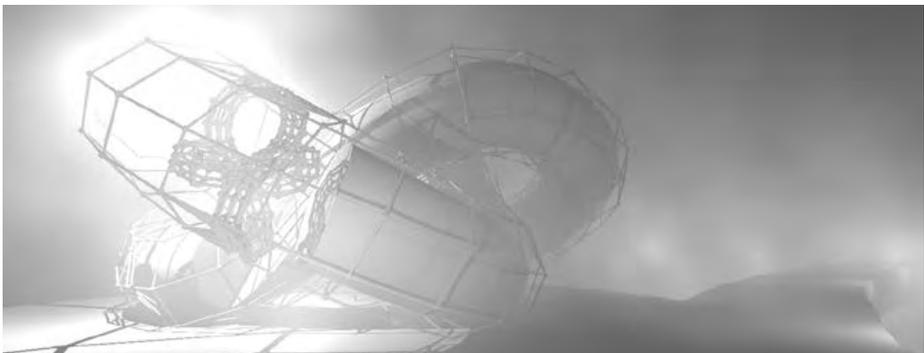
„Das Nichts und das Licht haben Liebe gemacht. In ihrem Bauch wächst eine liegende Acht. Sie hat tiefen Frieden gebracht doch währenddessen hunderttausend Kriege entfacht, denn die liegende Acht hat Pi mitgebracht, ein dunkler Zwilling, ein Spiegel der Acht. Unendlich wie sein Bruder, doch mit tieferer Macht und so schlossen beide heimlich einen diebischen Pakt.“ (Martin Trittin)

In dieser Masterthesis wird der Songtext PI von Käptn Peng & Die Tentakel von Delphi als virtuelle Rauminstallation verwirklicht. Wie in einem Museumsdurchgang kann der Betrachter verschiedene Stationen durchgehen und die Räume interaktiv erleben.

*Betreut durch:
Prof. Dipl.-Ing. Ulrich Nether |
Prof. M.A. Jörg Kiefel*



QR Code Link
zum Doku Video





*Abbildungen beide Seiten: VR Stand & Aufnahmen aus der VR
Bilder: Mathias Karuzys / Martin Trittin*



“Virtual reality promises a kind of transcendence of the limits of physical reality.”

FRANK BIOCCA, TAEYONG KIM, & MARK R. LEVY, Communication in the Age of Virtual Reality

Im experimentellen Umgang mit den Möglichkeiten der 3D-Modellierung und Darstellung von virtuellen Räumen sollten die Studierenden lernen, digitale Technologien gezielt, reflektiert und projektbezogen einzusetzen. Des Weiteren wurde darauf abgezielt, den fachübergreifenden Austausch zwischen und unter den Lernenden und Lehrenden an der Hochschule OWL zu intensivieren. Die im Rahmen der Lehrinnovation beschafften VR- und AR-Ausstattung sollte zudem grundsätzlich interessierten Studierenden über das an der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur bestehende ‚Perception Lab‘ und ‚Fablab OWL‘ zur Bearbeitung verschiedener, teilweise auch eigenständiger, Studienprojekte und Abschlussarbeiten zur Verfügung gestellt werden.

Der Fokus des Projektes „Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen“ lag neben der Vermittlung und Vertiefung von Kenntnisse in den angewandten Technologien insbesondere darauf, technische und methodische Grundlagen zur kooperativen, simultanen 3D-Modellierung in virtuellen Räumen zu entwickeln und diese in der Lehre einzusetzen.

Zusammengefasst lassen sich die ursprünglichen Ziele der Lehrinnovation wie folgt darstellen:

- 1. Sensibilisierung der Studierenden für die VR- und AR-Technologie, damit verknüpfte Innovationsmöglichkeiten und entsprechende Arbeitsmethoden*
- 2. Vermittlung von Erfahrungen und Kenntnissen virtueller Projektionstechniken (AR/VR/MR) bei der Entwurfsentwicklung, Simulation und Präsentation*
- 3. Entwicklung von technischen und methodischen Grundlagen zur kooperativen 3D-Modellierung in virtuellen Räumen*

ERREICHTE ZIELE DER LEHRINNOVATION

Die gesetzten Ziele wurden im Bereich der Sensibilisierung für neue Technologien und Methoden sowie der Vermittlung von wichtigen Grundkenntnissen für den Einsatz und den Umgang mit VR- und AR-Technologie in hohem Maße erreicht und sogar teilweise übertroffen. Zahlreiche Studierende haben (siehe ausgewählte Beispiele in ‚Projektbeschreibung‘) die Technologien bereits eigenständig in Projektarbeiten und Abschlussarbeiten fokussiert eingesetzt und damit eine neue Ebene in der Entwurfspräsentation erforscht und weitestgehend erfolgreich umgesetzt.

Die Entwicklung technischer Grundlagen und Methoden der simultanen und kooperativen Modellierung in virtuellen Räumen befindet sich noch in Bearbeitung. Die konkrete interaktive und kooperative 3D-Modellierung in immersiven, virtuellen Umgebungen konnte in den Workshops leider nur in Grundzügen bzw. teilweise nur in ersten konzeptionellen Ansätzen umgesetzt werden. Eine individualisierte, auf das Projekt zugeschnittene Software und zur technischen Umsetzung notwendige Datennetzwerke befinden sich - in Zusammenarbeit mit einem externen IT-Spezialisten - im Aufbau.

Bei einer Kooperation des Projektes ‚Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘ mit dem Projekt ‚Deeter‘, unter Leitung von Prof. Vertr. Constantin von der Mülbe, wird die kollaborative Modellierung in virtuellen Räumen nun prototypisch getestet und weiterentwickelt.

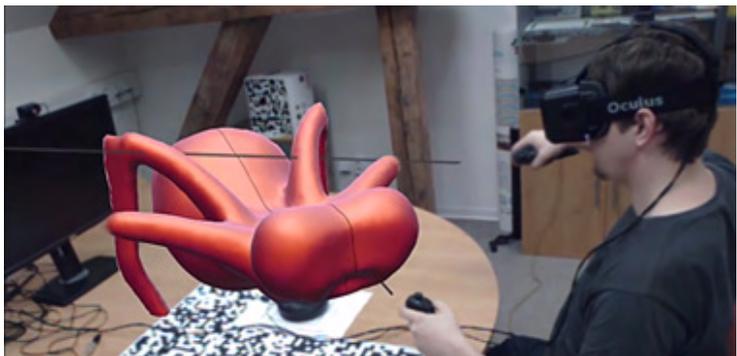
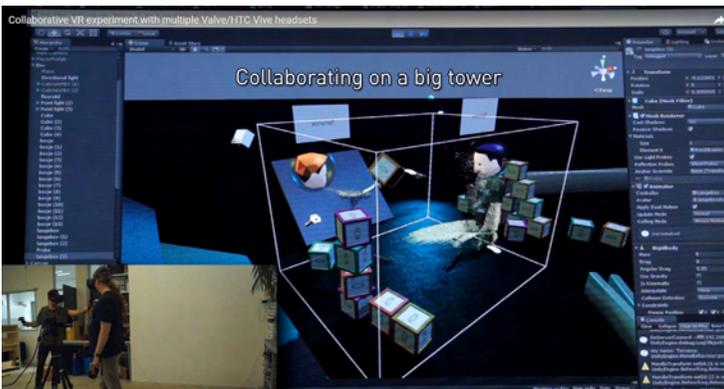


Abbildung: Auszug aus Videoclip von Vojtěch Krs zum Thema „Digital Sculpting“ mit VR-Brille „Oculus Rift“ und Game-Controller „Razer Hydra“

Bild: <https://www.youtube.com/watch?v=jnqFdSa5p7w>
(Zugang am 01.08.2016)

Die Lehrinnovation verstetigt sich zum einen durch die entwickelten, in Kapitel zwei beschriebenen mobilen VR-Stationen sowie durch die Initiative der Entwicklung einer Austausch- und Dokumentationsplattform - zunächst in Form eines Youtube-Kanals. Dadurch wird Studierenden zum einen die Möglichkeit gegeben, die Lehrinnovation eigenständig in Projekte (Entwurfsprojekte, Bachelor-, Masterthesen) zu integrieren und im Idealfall verschiedene Aspekte der bestehenden Ausstattung zu erweitern. Gegebenenfalls werden sogar Anwendungen (z.B. softwarebasiert) neu entwickelt oder um bestimmte Funktionen erweitert. Dies wurde bereits in verschiedenen, oben genannten, eigenständigen Arbeiten erfolgreich umgesetzt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Verstetigung des Projektes ist die Vernetzung verschiedener Fachgebiete an der Hochschule. Hier konnten, insbesondere durch Impulse der Lehrinnovation, bereits wichtige Partnerschaften zwischen einzelnen Laboren und Akteuren aufgebaut werden, die bereits konkret in aktuellen Projekten - wie zum Beispiel der Planung eines Zentrums für Virtuelle Räume OWL oder Kooperationsprojekte mit dem 3sixty Lab (FB2) und dem Living Lab (FB5) - Früchte tragen. Ferner wurde, nicht zuletzt in Anlehnung an Entwicklungen des Fellowships, vom Hochschulpräsidium ein hochschulweites Handlungsfeld ‚Virtuelle Räume und Digitales Bauen‘ initiiert. Das Handlungsfeld wird seit Oktober 2018 von Prof. Dipl.-Ing. Hans Sachs geleitet.



QR-Code zum
Youtube Video

Abbildung: Kollaborative Zusammenarbeit in Echtzeit über UNITY3D
Bild: <https://www.youtube.com/watch?v=3OYY5n4U4JA> (Zugang am 29.09.2018)

„LESSONS LEARNT“

Im Projekt ‚Industrie 4.0 in der Lehre – Kooperatives Entwerfen in virtuellen und vernetzten Räumen‘ wurden verschiedene Methoden, der experimentellen Auseinandersetzung mit einer neuen, heranwachsenden Technologie angewandt. Die Studierenden in den vorgestellten Workshops wurden durch die im Rahmen des Fellowships entwickelte technische Ausstattung sowie eine Plattform mit grundlegenden Informationen ausgestattet. Dazu wurden Tutorials und Beispiele für die Einsatzmöglichkeiten verschiedener Technologien rund um das Thema ‚VR-Virtuelle Realität‘ entwickelt und online bereitgestellt. Somit entstand ein erster Prototyp einer Onlineplattform zur Unterstützung der Vermittlung von Einsatzmöglichkeiten sowie der Modellierung und Programmierung von VR-Umgebungen und Objekten. Durch die Vernetzung des Fellowship-Projektes mit zum Thema VR/AR lehrenden und forschenden Dozenten und Wissenschaftlern konnten die Studierenden wichtige Erfahrungen im Umgang mit digitalen Technologien im Allgemeinen sammeln. Besonders motiviert wurden die Studierenden durch die Möglichkeit erste Grundlagen immersiver Projektionsmethoden direkt anwenden, hautnah zu erleben und aktiv mitgestalten zu können.

In Zukunft streben wir an, die Vernetzung der Studierenden, Lehrenden sowie Forschenden unterschiedlicher Fachgebiete und Hochschulen noch effizienter, unbürokratischer und intuitiver zu gestalten. Trotz der gelungenen Integration von Wissenschaftlern anderer Fachbereiche konnten wir leider (trotz langfristiger Planung) keine Studierenden der anderen Fachbereiche für die Workshops gewinnen. Dies lag jedoch weniger an der Motivation von Studierenden im allgemeinen, als an den bestehenden, statischen Strukturen der einzelnen Studiengänge. Daher unterstützen wir auf Basis der Entwicklungen und gesammelten Erfahrungen des Fellowships integrative Studienprogrammstrukturen, die die Zusammenarbeit Interessierter aus unterschiedlichen Fachrichtungen fördert und stimuliert.

Zu Beginn des Fellowship-Projektes wurden zahlreiche Projekte und Studien bezüglich der kooperativen Modellierung in virtuellen Umgebungen recherchiert. Da sich ein Großteil der Studien und Techniken sich jedoch im Experiment bzw. in Testphasen befand, gelang es noch nicht, die kooperative Modellierung in den geplanten Workshops konkret einzusetzen und zu testen. Wie bereits erwähnt arbeiten wir aktuell in Kooperation mit einem professionellen Programmierer an der Umsetzung eines LAN-(Netzwerk) basierten Kooperationsstools. Diese Software soll ermöglichen, die kooperative Modellierung in zukünftigen Workshops einzusetzen und mit den Studierenden virtuelle Räume und Objekte innerhalb dieser zu entwerfen, manipulieren und zu reflektieren. Diese Initiative der softwarebasierten Entwicklung der entsprechenden Plattform hätten wir im Projekt früher anstreben und umsetzen müssen. Stattdessen haben wir einen großen Teil unseres Arbeitsaufwandes in die didaktische und organisatorische Umsetzung der oben beschriebenen Workshops investiert.

Ein positiver, nicht direkt intendierter Aspekt waren intensive, meistens nach dem operativen Workshop stattfindende Diskussionen über Chancen und Risiken der im Projekt eingesetzten Technologie. Grundsätzlich überwiegt die Euphorie über die neuen technologischen Möglichkeiten und überspielt teilweise gewichtige Risiken für die menschliche Gesundheit und gesellschaftliche Systeme. Im Projekt wurde schnell klar, dass mögliche Effekte im Kontext der Auseinandersetzung mit solchen Technologien stärker thematisiert, diskutiert und reflektiert werden müssen.

Das bedeutet insbesondere, dass die angewandte Forschung und Lehre in Zukunft eine verstärkte Verantwortung der ganzheitlichen Betrachtung im Kontext der ‚exponentiellen Technologien‘ hat.

Ein Vorzeigeprojekt für die kritische Hinterleuchtung der umfassenden Vernetzung und die Integration und Verknüpfung der menschlichen Wahrnehmung mit digitalen (lernenden, intelligenten) Netzwerken ist das Projekt ‚Rhizomat‘.

Das szenografische Werk, von Mona el Gammal initiiert und auf den Berliner Theaterfestspielen umgesetzt, adressiert die Kontrolle der Menschen durch intelligente Netzwerke großer Internetkonzerne und eine entsprechende Gegenbewegung.

Die in Kooperation mit Arte entwickelte VR-Applikation zur Begehung des Rhizomat schafft hier ein besonderes Bewusstsein bzw. erzeugt eine kritische Perspektive auf den Einsatz der besprochenen



QR-Code
zum VR Erlebnis



Abbildung: Screenshot von Rhizomat
Bild:<https://adsz.hfg-karlsruhe.de/detail/37-hausnummernull> (Zugang am 20.09.2018)

Technologien. Mona el Gammal, vertreten durch ihre Produzentin Dana Georgiadis, präsentierte ihre Arbeiten auf dem vom Perception Lab und in direkten Austausch mit dem Fellowship entwickelten Symposium ‚Mensch, Raum, Wirklichkeit‘ im Oktober 2017 auf dem Campus der Detmolder Schule für Architektur und Innenarchitektur.

Eine wichtige Voraussetzung für die Weiterentwicklung des Fellowship-Projektes ist die plattformbasierte Dokumentation der entwickelten Arbeiten und eine gezielte Zusammenführung unterschiedlicher Kompetenzen. Eine wichtige Grundlage hierfür bildet der direkte Zugang zur Dokumentation eingesetzter technischer Ausstattungen, Software, Methoden und Zielsetzungen einzelner Projekte nach dem Prinzip ‚Open Source‘.

Der konsequente Austausch von Wissen führt hier zu einem kulturellen Wandel in der wissenschaftlichen Lehre und im Idealfall zu einer intensiveren Zusammenarbeit in der Forschung.

Da das Fellowship-Projekt zum größten Teil auf Basis von offen geteiltem Wissen, Werkzeugen und Erfahrungen basiert, verstehen sich das Teilen und die Weitergabe der gewonnenen Kenntnisse in ‚Entwickler-Communities‘ und Foren von selbst.

„With VR you're not interpreting the medium: you're in it; which means that the medium is disappearing, that your consciousness becomes the medium.”

CHRIS MILK, „The 5 Virtual Reality Films You Should Experience Right Now“, Time, March 14, 2017

Nolan Bushnell, Mitgründer von Atari, Inc, stellt den aktuellen Entwicklungsstand von VR/AR-Technologien in den Kontext der rasanten Entwicklung der CGI (Computer Generated Imagery) von grob verpixelten Grafikdarstellungen vor etwa 35 Jahren zur photorealistischen Animation und Darstellung von Bildern heute. Hier ergibt sich ein umfangreiches Entwicklungspotential der VR-Technologien, insbesondere bzgl. der Darstellungsqualität und der damit verknüpften Qualität der realitätsnahen oder sogar –gleichen, emotionalen Wahrnehmung von virtuellen Umgebungen.

Besonderes Potential liegt hierbei in der direkten Interaktion mit solchen Umgebungen oder Objekten. Die simultane Verknüpfung von Entwurfs- bzw. Entwicklungstätigkeiten unterschiedlicher Nutzer sowie die aktive Modellierung und Bearbeitung eines Konzeptes in einem immersiven, virtuellen Raum führen zu neuartigen Entwicklungsprozessen und Methoden in zahlreichen Disziplinen.

Hierbei werden die Kernaspekte der Methode BIM (Building Information Modeling) durch eine direkte Wahrnehmung des geschaffenen Raums durch VR- und AR-Technologien erweitert. Unter Einbezug der simultanen Vernetzung, der Verknüpfung zahlreicher Informationen mit einem virtuellen Entwurfsmodell sowie der konsequente Einsatz Generativer Modellierung (intelligente Automatisierung von Modellierprozessen) ergeben sich umfangreiche Möglichkeiten der Mensch-Maschine oder vielmehr Mensch-Modell-Interaktion.

Daraus ergeben sich neue Forschungsfragen und -themen, die verschiedene Aspekte von Prozessketten im Planen und Bauen adressieren. Diese führen zwangsläufig zur Entwicklung neuer Abläufe, die traditionelle, bekannte Arbeitsweisen grundsätzlich in Frage stellen. Dies gilt natürlich nicht nur für die architektonische Entwurfs- und Baupraxis, sondern auch für die Vermittlung dieser Prozesse, in der Architekturlehre.

Forschungsfelder bzgl. VR/AR im Kontext Architektur :

- VR im Entwurfsprozess – Interaktion in 3D-Modellierprozessen
- Kooperatives Entwerfen in virtuellen (VR), erweiterten (AR) und gemischten Umgebungen (MR- Mixed Realities)
- VR/AR-Assistenzsysteme für die Bauproduktion
- VR/AR-Assistenzsysteme für die immersive Gebäudedarstellung
- Interaktive Architektur / Adaptive Räume

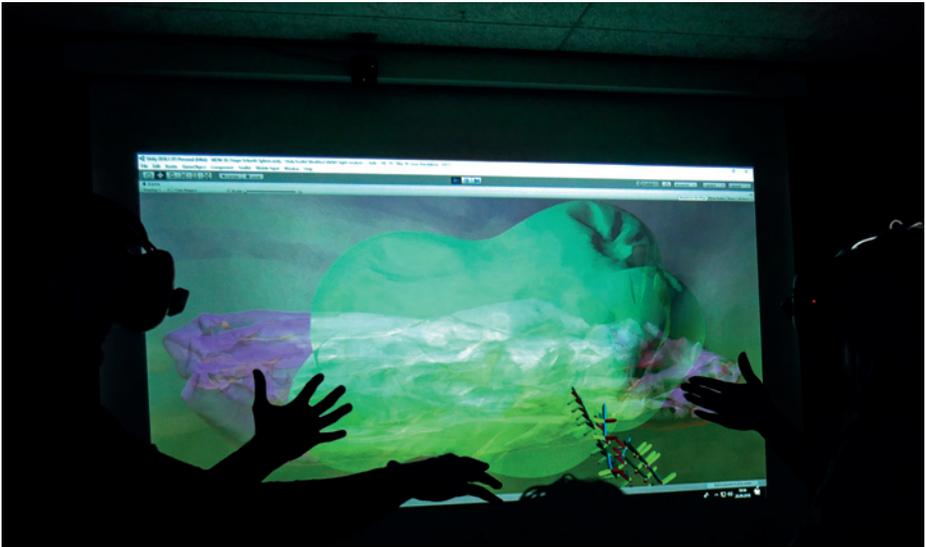


Abbildung: Szene aus dem virtuellen Meetingraum „Deeter“
Bild: Mathias Karuzys

QR-Code zum
Doku Video

Das Prinzip der kooperativen, interaktiven Modellierung in virtuellen Umgebungen kann natürlich in den unterschiedlichsten Bereichen eingesetzt werden. In einer künstlerischen Annäherung an die Technologie geht es verstärkt um die deren Reflektion sowie die Erforschung möglicher gesellschaftlicher Auswirkungen. Im technischen Kontext setzen dreidimensionale, räumliche Simulationen und Kommunikationssysteme neue Standards und reformieren teilweise ganze Prozessketten. Des Weiteren schaffen die VR- und AR-Technologien in Form von erlebbaren und manipulierbaren 3D-Modellen zahlreiche Möglichkeiten zur Entwicklung immersiver, intuitiver Lehr- und Lernumgebungen.

Zum Beispiel können statische Zusammenhänge und Prinzipien eines Gebäudes immersiv, intuitiv und emotional erlebbar gemacht werden, indem der Nutzer direkt, wie bei Spiel-Bauklötzen, mit Gebäudeelementen interagiert (z.B. Mauersteine, Stahlträger etc.). In der medizinischen Ausbildung können Avatare kooperativ und interaktiv virtuelle Operationen durchführen. Dabei geht es im Kern auch um die sogenannte ‚Gamification‘: eine Übertragung von Grundprinzipien von Computerspielen in ausgewählte Aspekte des Lehr- und Forschungskontextes.

Im Idealfall ist die Struktur solcher Maßnahmen als offenes System angelegt, so dass bestimmte Module fachübergreifend eingesetzt werden können (d.h. bestimmte Funktionen sollten entsprechend anpassbar und modular sein).

Determinierte Systeme (z.B. proprietäre Software) führen hier in den meisten Fällen nicht zum gewünschten Lerneffekt, da der Lernende zum Empfänger bzw. Konsument einer zwar interaktiven, jedoch statischen Lernumgebung wird. Studierende sollten hier stets die Möglichkeit haben, Programme zu manipulieren und weiterzuentwickeln.

Seit etwas mehr als einem halben Jahrhundert bildet eine meist flache, zweidimensionale rechteckige Projektion, der Bildschirm, die vorherrschende visuelle Benutzerschnittstelle zwischen Mensch und Maschine. Vor dem Hintergrund umfassender Entwicklungen in verschiedenen Fachbereichen in der Mensch-Maschine-Interaktion ergeben sich umfassende Möglichkeiten für die Gestaltung neuer Lehrkonzepte und -strategien. Diese sind insbesondere durch generative, teilweise selbst lernende Programme und Modelle sowie Möglichkeiten der immersiven, emotionalen Wahrnehmung und Reflektion geprägt. Es wird eine unserer zentralen zukünftigen Aufgaben sein, diese zu erforschen und fachbereichsübergreifend weiterzuentwickeln.

Only when we aren't scared of the big „what if?“ and embrace the moonshot thinking required to work in VR will we be able to help move this medium forward to its full potential.”

RESH SIDHU, „Virtual Reality Is A Renegade Technology That's Disrupting The Creative Process“, Fastco Create, December 28, 2016

Im Fokus steht hier eine neue Form der experimentellen, prozessbasierten und ergebnisoffenen Forschung, die zu einem gewissen Teil in die Lehre integriert werden muss. Genauso können experimentelle Studienprojekte oder Arbeiten wiederum direkte oder indirekte Impulse für die Forschung geben. Durch eine engere Verknüpfung profitieren jedenfalls beide Bereiche. Studierenden werden hierbei neueste Werkzeuge, Methoden und deren Anwendungsmöglichkeiten vermittelt. Der frühzeitig gezielte experimentelle Umgang mit neuen Technologien führt im besten Fall dabei wiederum zu einer umfassenden Reflektion und bildet eine wichtige Grundlage für die Entwicklungen neuer Verfahren, Produkte und Dienstleistungen.