

Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“

Preisträgerinnen und Preisträger 2020

Bauwirtschaft innovativ –

Von neuen Ideen profitieren und Zukunft gestalten

Impressum

RKW Rationalisierungs- und Innovationszentrum
der Deutschen Wirtschaft e. V.
RKW Kompetenzzentrum
Düsseldorfer Straße 40A, 65760 Eschborn

www.rkw-kompetenzzentrum.de



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Fachredaktion: Christina Hoffmann, Tanja Leis
Gestaltung: Katja Hoffmann
Bildnachweis: Die Bilder zur Illustration und Darstellung
der jeweiligen Preise stammen von den
Preisträgern selbst und wurden von ihnen
zur Verfügung gestellt.
RKW Kompetenzzentrum –
BILDKRAFTWERK, Kurc
IStock – kentoh, Ridofranz
Druck: Bonifatius Druckerei, Paderborn

Mai 2020

*Dem RKW Kompetenzzentrum ist eine gendergerechte
Kommunikation wichtig. Daher wird primär die neutrale Form
verwendet, die für alle Geschlechter gilt. Ist dies nicht möglich,
wird sowohl die weibliche als auch die männliche Form genannt.
Die Verwendung der o. g. Gender-Möglichkeiten wurde aufgrund
der besseren Lesbarkeit gewählt und ist wertfrei.*

Inhaltsverzeichnis

Grußwort 5

Fakten zum Wettbewerb 6

Die Preisträgerinnen und Preisträger und ihre Arbeiten in den Bereichen:

Bauingenieurwesen 10

Baubetriebswirtschaft 16

Architektur 22

Handwerk und Technik 28

Sonderpreis Startup 34

Sonderpreis Ed. Züblin AG 36

Die Fachjury 36

Die Preisverleihung 37

Get-together 40

Vorabend-Event zur Preisverleihung im Z LAB Berlin Treptow 41

Die Partner des Wettbewerbs 42



Grußwort

Als wir im Februar 2020 auf dem Fachkongress „Digitales Planen, Bauen und Betreiben – Neue Ideen umsetzen und Erfolge sichern“ in Berlin die Preise im Wettbewerb „Auf IT gebaut“ verliehen haben, da war Corona gefühlt noch weit weg. Das Interesse am Wettbewerb war groß: im Vorfeld, als viele Unternehmen ihre Ideen in den „traditionellen Bereichen“ oder für den noch jungen Sonderpreis „Startup“ einreichen, und auch auf dem Kongress und bei den Preisverleihungen. Schließlich ging es um neue Lösungen für vorhandene Probleme, Innovationen, zukunftsgerichtete Methoden und Techniken. Angesichts der Auswirkungen von Corona, die vermutlich noch lange nachhallen werden, wirkt ein solcher Blick in die Zukunft wie ein Fenster mit einer besonders schönen Aussicht.

Die Baubranche hat die Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung längst erkannt, genutzt und vielfach bereits in seine Arbeitsroutinen integriert. BIM (Building Information Modeling), RFID (radio-frequency identification), Augmented Reality oder Virtual Reality - in den kommenden Jahren wird es gerade hier noch viele spannende Entwicklungen geben, die bisherige Prozesse nachhaltig verbessern werden. Wir können gespannt sein.

Auch das Netzwerk und das Engagement der Partner im Wettbewerb wachsen stetig. So konnten wir den Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH) gewinnen. Auch die Alumni-Gruppe erfährt immer mehr Zuspruch. Hier treffen Preisträgerinnen und Preisträger aus verschiedenen Jahrgängen und Partner des Wettbewerbs aufeinander, tauschen sich aus, teilen Erfahrungen, nehmen Anregungen mit für ihren Arbeitsalltag oder erhalten Tipps für den Berufseinstieg. Damit zeigt der Wettbewerb, dass die Bauwirtschaft eine technikorientierte und innovative Branche ist und ermöglicht Unternehmen und Nachwuchstalenten, miteinander in Kontakt zu treten.

Für den Wettbewerb 2020 wurden über 58 Arbeiten angemeldet, von denen 12 Arbeiten in den traditionellen Bereichen Handwerk und Technik, Baubetriebswirtschaft, Bauingenieurwesen und Architektur prämiert wurden. Hinzu kamen der Sonderpreis Startup und auch die Ed. Züblin AG zeichnete eine Arbeit mit einem Sonderpreis aus. Die Jury hatte also auch in diesem Jahr die schwere Aufgabe, aus den hervorragenden Einreichungen die besten herauszufiltern.

Wer für welche Arbeit ausgezeichnet wurde, können Sie auf den folgenden Seiten nachlesen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen der Broschüre der Preisträgerinnen und Preisträger 2020!

Ihre



Dr. Mandy Pastohr
Geschäftsführerin des
RKW Kompetenzzentrums

Fakten zum Wettbewerb

Seit 2002 wird der bundesweite Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ jährlich durchgeführt. Der Wettbewerb geht auf eine Initiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes e. V., des Hauptverbandes der Deutschen Bauindustrie e. V., der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt und der Messe Berlin GmbH zurück. Von der RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum wird er fachlich begleitet und realisiert.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist Schirmherr des Wettbewerbs. Der Wettbewerb wird zudem von zahlreichen namhaften Förderern, wie zum Beispiel den Premium-Förderern Ed. Züblin AG und den VHV Versicherungen, unterstützt.

Der Wettbewerb wurde bereits zum neunzehnten Mal durchgeführt und kann als echte Erfolgsgeschichte bezeichnet werden, denn die Zahlen sprechen für sich: Es wurden bisher 287 Preisträgerinnen und Preisträger mit insgesamt 205 Arbeiten in den vier Wettbewerbsbereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Baubetriebswirtschaft sowie Handwerk und Technik prämiert. Insgesamt erhielten sie 408.500 Euro an Preisgeldern. Seit zwei Jahren wird zudem der Sonderpreis Startup vom RKW Kompetenzzentrum ausgelobt.

Die Ziele

Gemeinsam mit unseren Partnern wollen wir immer wieder neu junge Menschen für die Bauberufe begeistern und gleichzeitig für die Baubranche besondere Talente entdecken!

Die Digitalisierung ist nach wie vor ein Megatrend. Diesen wollen wir gerade für die Bauwirtschaft nutzen. Deshalb ist es uns ein besonderes Anliegen, den Einsatz von innovativen, digitalen und gleichzeitig praxisnahen Technologien zu fördern. Der Wettbewerb dient dabei als Plattform und Motivationschub für die Entwicklung und Präsentation neuer Ideen. Die eingereichten Arbeiten im Wettbewerb zeigen, dass der Bau eine moderne, technologieorientierte und innovative Branche ist, die jungen Menschen Zukunfts- und Entwicklungsperspektiven bietet. Damit trägt er zur Nachwuchsförderung und Fachkräftesicherung bei und steigert das Image und die Attraktivität der Bauwirtschaft nachhaltig.

Der Wettbewerb „Auf IT gebaut“ ist gleichzeitig eine Plattform für junge Talente und Unternehmen der Bauwirtschaft. Sie treten miteinander in Kontakt und lernen sich kennen, so profitieren sie gleichermaßen.

Die Wettbewerbsbereiche

Die folgenden vier Wettbewerbsbereiche sind traditionell verankert:

- Baubetriebswirtschaft
- Bauingenieurwesen
- Bereich Handwerk und Technik
- Architektur

Im Bereich **Baubetriebswirtschaft** können kreative Studierende, junge Absolventinnen und Absolventen, Ausgründerinnen und Ausgründer oder Young Professionals ihre Digitalideen und praxistaugliche Lösungen, die sich mit den baulichen Aktivitäten und dem Betrieb von Bauwerken im gesamten Lebenszyklus befassen, einreichen.

Im Bereich **Bauingenieurwesen** werden ebenfalls Studierende, junge Absolventinnen und Absolventen, Ausgründerinnen und Ausgründer sowie junge Beschäftigte angesprochen. Sie können ihre digitalen Ideen und Lösungen für die Bereiche Konzeption, Planung, Entwurf, Konstruktion und Berechnung von Bauwerken einreichen.

Im Bereich **Architektur** handelt es sich um die gleichen oben genannten Zielgruppen, die sich mit ihren digitalen Ideen und Lösungen für den gebauten Raum bewerben.

Die Preise

Jedes Jahr können Preisgelder mit einem Gesamtwert von 20.000 Euro gewonnen werden. In jedem Wettbewerbsbereich werden 2.500 Euro für den ersten, 1.500 Euro für den zweiten und 1.000 Euro für den dritten Platz vergeben.

Im Bereich **Handwerk und Technik** werden innovative und praxisnahe Digitallösungen von jungen Beschäftigten sowie Auszubildenden und Ausbildern gesucht, die sie im Rahmen ihres Berufslebens und ihrer Ausbildung entwickelt und eingesetzt haben.

Zusätzlich wurde in diesem Wettbewerb wieder der Sonderpreis „Startup“ ausgelobt. Dieser wurde bereits zum zweiten Mal vergeben. Über die Auslobung wird jährlich neu entschieden.

Der **Sonderpreis „Startup“** richtet sich an junge Gründerinnen und Gründer, die sich mit ihrer innovativen IT-Lösung und Ideen im Baubereich selbstständig gemacht haben und deren Gründung nicht länger als zwei Jahre zurück liegt.

Für alle Bereiche können sowohl Einzel- als auch Teamarbeiten eingereicht werden.

Auf der Website www.aufitgebaut.de sind alle wichtigen Daten und Fakten zum Wettbewerb zusammengefasst. Neueste Informationen werden überdies regelmäßig auf dem Facebook-Auftritt des Wettbewerbs unter www.facebook.com/aufitgebaut und in der XING-Gruppe „Auf IT gebaut“ präsentiert.

Der Sonderpreis „Startup“ ist mit 2.000 Euro dotiert. Zusätzlich verlieh der Premium-Förderer, die Ed. Züblin AG, ebenfalls einen Sonderpreis, diesmal einen hochwertigen Sachpreis.

Die Preisträgerinnen und Preisträger 2020 und ihre Arbeiten

In dieser Publikation werden die prämierten Arbeiten des Wettbewerbs 2020 und die Jury-Bewertung kompakt vorgestellt. Zusätzlich berichten die Preisträgerinnen und Preisträger selbst darüber, was ihren Wettbewerbsbeitrag ausmacht, wie und ob sie an oder mit der eingereichten Lösung weiterarbeiten werden und welche Karrierepläne sie verfolgen. So bekommen Sie als Leserschaft einen Einblick in die Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung für die Bauwirtschaft, über die denkbaren beruflichen Entwicklungen in der Branche und lernen die Preisträgerinnen und Preisträger näher kennen.

Die in diesem Jahr ausgezeichneten Arbeiten konnten wieder mit kreativen und praktikablen Lösungen überzeugen. Der Schwung, den die Digitalisierung der Baubranche gibt, macht sich besonders bei den Berufsanfängern bemerkbar. Viele Ideen zur Digitalisierung des Bauens werden als Start in die Selbstständigkeit genutzt, sodass auch in diesem Jahr der Sonderpreis Startup ausgelobt wurde.

Auf der bautech, der Internationalen Fachmesse für Bauen und Gebäudetechnik, in Berlin wurden am 19. Februar 2020 die Preise im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ 2020 verliehen. Hier konnten 200 Interessierte die Sieger im Wettbewerb kennenlernen. Elisabeth Winkelmeier-Becker, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie, prämierte die

besten Arbeiten rund um die Digitalisierung der Bauwirtschaft. Die Moderation übernahm Dipl.-Ing. Ivonne Zelling, BIM-Koordinatorin bei der RBS Wave GmbH. Dr. Mandy Pastohr, Geschäftsführerin des RKW Kompetenzzentrums, zeichnete das Team vom Institut für Schadensbewertung GmbH für ihre automatisierte Erfassung von Betonrissen in Bodenflächen mit dem Sonderpreis Startup aus. Zusätzlich überreichte Dr. Ulrich Klotz, Vorstandsmitglied der Ed. Züblin AG, den Sonderpreis des Premiumpartners. Alle Preisträgerinnen und Preisträger erhielten die Möglichkeit, in diesem Rahmen dem Publikum ihre prämierte Arbeit selbst kurz vorzustellen.

Allen, die nicht dabei sein konnten, möchten wir die Gelegenheit geben, etwas mehr über die Personen zu erfahren, die hinter den Arbeiten stehen. Die Lösungen werden damit lebendiger und greifbarer. Die Bilder dienen zur Illustration und stammen von den Preisträgern.

Wir möchten an dieser Stelle einen besonderen Dank an alle Preisträgerinnen und Preisträger für ihre persönliche Darstellung und ihr Engagement richten. Ein herzliches Dankeschön gebührt natürlich auch den vielen weiteren Teilnehmern des Wettbewerbs, die in diesem Jahr mitgemacht und leider nicht gewonnen haben.



Preisträgerinnen und Preisträger des Wettbewerbs „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ mit Elisabeth Winkelmeier-Becker, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie, Dr. Mandy Pastohr, Geschäftsführerin RKW Kompetenzzentrum, Dr. Ulrich Klotz, Vorstandsmitglied Ed. Züblin AG, Dipl.-Ing. Ivonne Zelling, BIM-Koordinatorin, RBS Wave GmbH, MSc, Dipl.-Ing. Christina Hoffmann, Leiterin RG-Bau, RKW Kompetenzzentrum

Bereich Bauingenieurwesen

1. Platz

Entwurfsoptimierung in frühen Projektphasen – Generative Design in der Projektentwicklung

Jacqueline Rohrmann
Technische Universität München



Das Projekt

Generatives Design ist eine digitale Entwurfsmethodik, die sich die Werkzeuge der Evolution zunutze macht. In einem iterativen Prozess werden verschiedene Entwurfsoptionen erzeugt, miteinander verglichen und aussortiert. Dabei werden die drei evolutionären Operatoren Selektion, Rekombination und Mutation angewendet, um den Optimierungsprozess zu steuern.

Diese Wettbewerbsarbeit beschäftigt sich mit dem Potential dieser Methodik für die Projektentwicklung in der Bauindustrie. Ziel ist es, ein Modell des potenziellen Entwurfs zu erzeugen und dieses im Hinblick auf die relevanten Aspekte der frühen Projektphasen zu optimieren. Für ein gegebenes Grundstück sollen optimale Kombinationen aus Position, Ausrichtung, Geschosszahl, Grundriss und anderen Aspekten gefunden werden.

Dafür wird ein abstraktes Design-Konzept benötigt, das die Entwurfsidee mit Hilfe von Randbedingungen und variablen Eigenschaften beschreibt. Außerdem müssen die Kriterien festgelegt werden, in denen die Entwurfsoptionen bewertet werden, da diese die Richtung der Optimierung bestimmen. Dieser Ansatz wird an einem bestimmten Gebäudetypus von Siemens Real Estate Bürogebäuden getestet. Dabei werden sieben Entwurfsvariablen und acht Bewertungskriterien festgelegt. Der Lösungsentwurf soll sowohl wirtschaftliche und ökologische Aspekte als auch den Komfort der Beschäftigten beachten. Mit dem genetischen Algorithmus NSGA-II wird eine Population mit 120 Individuen über 50 Generationen optimiert. Hierfür wird das Dynamo-Plugin Refinery verwendet.

Bewertung der Jury

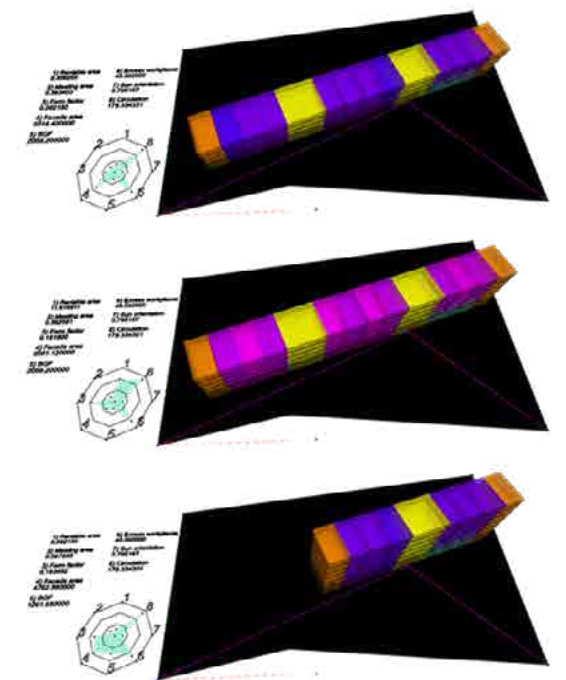
Diese Masterarbeit beschäftigt sich mit der Entwurfsoptimierung im frühen Projektzeitpunkt, dargestellt an einem Hochbauprojekt mit entsprechendem Kriterienkatalog. Durch einen implementierten Berechnungsalgorithmus können systematisch Entwurfsvarianten nach den formulierten Kriterien ermittelt werden, die die besten Lösungen direkt visualisieren.

An einem Beispielobjekt wurde der genetische Algorithmus erprobt, der verschiedene Optimierungsziele verfolgte. Im Ergebnis gab es 14 verschiedene Entwurfsoptionen mit verschiedenen Eigenschaften und Merkmalen, die sich durch eine vorhandene Bewertung gut beurteilen ließen.

Die Jury lobte in besonderem Maß den deutlichen Praxisbezug mit einem hohen Realisierungsgrad. Der innovative Ansatz ist ebenso hervorzuheben wie auch der gute wirtschaftliche Nutzen in origineller Umsetzung. Auch die Erweiterung auf andere spezifische Parameter im Kriterienkatalog zeigen ein offenes System auf, was die Jury ebenfalls besonders hervorhob.

Die Preisträgerin

Als Jacqueline Rohrmann sich für ein Studium entschied, ist ihre Wahl mehr oder weniger zufällig auf Bauingenieurwesen gefallen. Im vierten Semester hat sie dann jedoch ihre Leidenschaft für Building Information Modeling (BIM) und Computation entdeckt. Diese ist bis heute erhalten geblieben. Diese Begeisterung hat Frau Rohrmann sogar bis auf eine Konferenz nach Amerika gebracht, auf der sie zum Thema Generative Design referieren durfte. Momentan arbeitet sie in Stockholm im Digitalisierungs- und Innovationsteam von Ramboll. In ihrer Freizeit ist Jacqueline Rohrmann gesellig und trifft sich gerne mit Freunden zu Freizeitaktivitäten.



Das Besondere am Projekt

Das Thema Generative Design schwirrt momentan als Buzzword (Schlagwort) durch unsere Branche. Daher war es das Ziel der Preisträgerin den Begriff auf wissenschaftlicher Ebene zu erkunden. Ihre Arbeit analysiert das Thema im Detail und bricht es in seine Bestandteile auf.

Die Arbeit bleibt jedoch nicht nur auf der theoretischen Ebene. Frau Rohrmann hat das Verfahren außerdem an einem Büroprojekt von Siemens Real Estate implementiert und dafür ein Tool programmiert. Ihr Vorgehen hierbei wird in der Arbeit anschaulich und allgemeingültig beschrieben. Es bietet daher eine gute Grundlage für andere, die auch ein Generative Design Projekt starten möchten.

Bereich Bauingenieurwesen

2. Platz

Implementierung eines Toolkits für den Information Container for Data Drop

Patricia Peralta Abadia
Bauhaus-Universität Weimar



Das Projekt

Aktuelle Ansätze zur Automatisierung der Bauproduktion implementieren Prozesse der Additiven Fertigung, zum Beispiel für den 3D-Betondruck. Der Betondruck ermöglicht die Fertigung von Bauteilen ohne Schalung und verringert somit Kosten und Umweltbelastungen.

Bisherige Ansätze der Datenmodellierung sind jedoch für den Betondruck ungeeignet, aufgrund der prozessbezogenen Anforderungen an die geometrische Präzision und geforderte Belastbarkeit des Materials. Um die Datenmodellierung zu optimieren, wurde ein semantisches Modell nach dem Konzept des Printing Information Modeling (PIM) für den Betondruck entwickelt. Das PIM definiert allgemeingültig Eingabeparameter sowie Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen Druckprozess, Materialeigenschaften und zu Bauteilgeometrie. Prozessinformationen umfassen Daten zur Hardware sowie zu Werkzeugpfaden und Materialspezifikationen. Geometrieinformationen werden aus Building Information Modeling (BIM)-Modellen mittels des Industry Foundation Classes (IFC)-Standards extrahiert. Materialinformationen beinhalten Angaben zu Beton und eingesetzter Bewehrung. Das PIM-Modell wurde im Labormaßstab mittels eines Plastikdruckers validiert und eine Softwareanwendung für die Generierung des erforderlichen Computer Numerical Control (CNC)-Code entwickelt. Das PIM-Modell wurde als software- und technologieunabhängiges, semantisches Modell entwickelt und stellt einen wichtigen und erforderlichen Schritt zur Standardisierung von Parametern für den 3D-Betondruck dar.

Bewertung der Jury

Die vorliegende Masterarbeit entwickelt ein semantisches Modell für den 3D-Betondruck, das unter Printing Information Modeling (PIM) subsummiert wird. Es definiert Eingangsparameter und Beziehungen zwischen Druckprozessen, Materialien und Bauteil-Geometrien und stellt einen Schritt in Richtung Standardisierung der Eingangsparameter für ein einheitliches Druckinformationsmodell für den 3D-Betondruck dar. Geometrie- und Materialangaben, die im BIM-Modell spezifiziert sind, wurden dem IFC-Standard entsprechend im PIM-Modell definiert. So können beispielsweise CNC-Befehle im PIM durch Einbeziehen aller definierten Parameter erzeugt werden, die eine Hardware-Steuerung für den 3D-Druck ermöglicht.

Die Jury würdigt vor allem den wirtschaftlichen Nutzen der Arbeit. Mit dieser Lösung wird die Herstellung von Bauwerken und einzelnen Bauteilen ohne den Einsatz von Schalungen ermöglicht. Dieses Modell reduziert die Herstellungskosten und kann zur Reduzierung der Abfallmenge beitragen. Aus Sicht der Jury wird hier ein sehr verständlicher innovativer Ansatz in der Bauausführung deutlich, der das Bauen von Morgen abbildet. Neben dem wirtschaftlichen Nutzen ist es ein origineller Beitrag für die Bauindustrie.

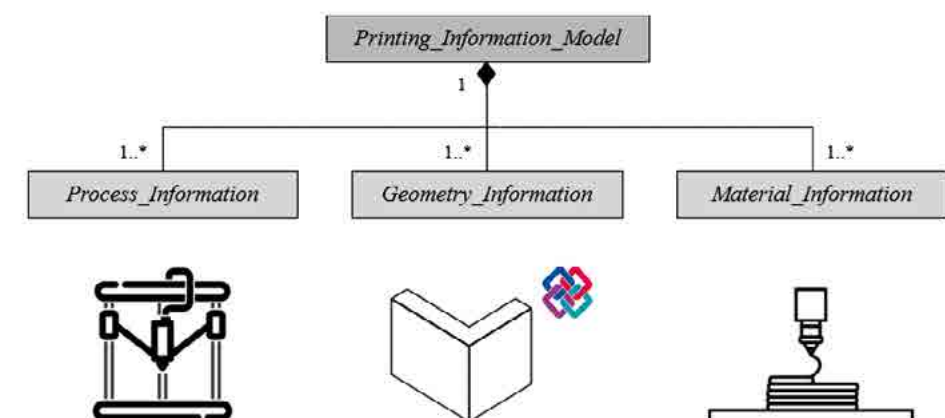
Die Preisträgerin

Patricia Peralta stammt aus einer Akademikerfamilie in Costa Rica und interessiert sich bereits von klein auf dafür, wie Dinge funktionieren. So entschied sie sich für ein Studium des Bauingenieurwesens, das

versucht Naturkräfte zu kontrollieren und nutzbar zu machen. Die Beziehung zum regelmäßig von Naturkatastrophen betroffenen Costa Rica führte sie auch an die Bauhaus-Universität Weimar, wo sie den Masterstudiengang „Natural Hazards and Risks in Structural Engineering“ besuchte. In ihrer Abschlussarbeit hat sie die semantische Modellierung mit BIM-Verfahren kombiniert, zur allgemeingültigen Beschreibung eines Verfahrens für den schnellen Wiederaufbau nach Naturkatastrophen. Seit ihrem Abschluss ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur für Informatik im Bauwesen tätig.

Das Besondere am Projekt

Das Projekt leistet einen Beitrag zur Standardisierung der Eingangsparameter für ein einheitliches Druckinformationsmodell des 3D-Betondrucks im Bauwesen. Der 3D-Betondruck ist eine bahnbrechende, aber noch unzuverlässige, Technologie zur Automatisierung der Baupraxis, bei der die Datenmodellierung nicht mit den Entwicklungen zum Nachweis der Nutzbarkeit der Technologie mithalten konnte. Mit Hilfe eines semantischen Modells wird der 3D-Druck anhand der Eingabeparameter und der Beziehungen zwischen den einzelnen Prozessen beschrieben, wodurch ein verständliches und instanzifizierbares Modell entsteht. Der 3D-Betondruck hat, in Kombination mit Verfahren des Building Information Modeling (BIM), das Potenzial Bauwerke in rauen und katastrophengefährdeten Umgebungen zu erstellen.



Bereich Bauingenieurwesen

3. Platz

BIM für den Brückenbau: Schnittstellen-Problematik im Bereich der BIM-gestützten Tragwerksplanung

Jonas Neukirchen
Ruhr-Universität Bochum



Das Projekt

Building Information Modeling (BIM) ist ein neues Konzept im Bauwesen zur digitalen Darstellung und Verwaltung aller relevanten Daten eines Bauwerks über den gesamten Lebenszyklus. Einen zentralen Aspekt dieses Konzepts bildet der konsistente Informationsfluss über alle Bauwerksphasen zur Steigerung der Transparenz und Effizienz.

Im Rahmen dieser Arbeit wird die BIM-basierte Tragwerksplanung von Brückenbauwerken behandelt. Hierbei wird eine Untersuchung der bislang entwickelten Schnittstellenansätze zwischen BIM und der Finiten Elementen Analyse (FEA) für einen konsistenten Informationsfluss zwischen dem rein geometrischen und dem Finiten Elementen Modell (FEM) vorgenommen. Diese Untersuchung zeigt Schwachstellen im Bereich des Brückenbaus auf, welche vor allem auf eine bislang nicht erfolgte Implementierung eines objektorientierten analytischen Modells für brückenbauspezifische Bauteile sowie auf die fehlende Möglichkeit zur separaten Konstruktion statischer Abstraktionen für frei modellierte Geometrien zurückzuführen sind.

Auf Grundlage der analysierten Problematiken wird daraufhin ein Schnittstellen-Konzept mit dem Schwerpunkt auf einer separaten Generierung statischer Abstraktionen erstellt. Dessen Umsetzung und Validierung erfolgen in Form einer prototypischen Schnittstelle.

Die hierbei realisierte automatische Generierung statischer Abstraktionen von einzelnen trassenorientierten Bauteilen bildet die Grundlage für die Entwicklung hochfunktionaler Schnittstellen im Bereich der BIM-basierten Tragwerksplanung von Brückenbauwerken.

Bewertung der Jury

Die Masterarbeit von Jonas Neukirchen thematisiert die Nutzung eines speziellen BIM-Konzeptes im Bereich der Brückenbau-Tragwerksplanung. Hier kann die IFC-Schnittstellenproblematik dadurch gelöst werden, dass durch die Verknüpfung von Dynamo-, Revit- und Sofistik-Software und mittels eines LOD-Konzepts ein konsistenter Informationsfluss sichergestellt werden kann.

Die Untersuchung von IFC als mögliche Basis für das Schnittstellen-Konzept zeigt, dass der programmierte Schnittstellenansatz grundsätzlich auch als offener Ansatz umgesetzt werden könnte. Der Rückfluss von Informationen in ein BIM-Modell für einen konsistenten Informationsfluss kann hier prototypisch realisiert werden. Der abschließend vorgestellte Workflow des Schnittstellenansatzes zeigt dessen Funktionalität, was ein erster Ansatz für die BIM-basierte Tragwerksplanung im Brückenbau darstellt. Die Jury lobt den verständlichen und fachübergreifenden Ansatz dieser Masterarbeit in Kombination mit einem guten wirtschaftlichen Nutzen.

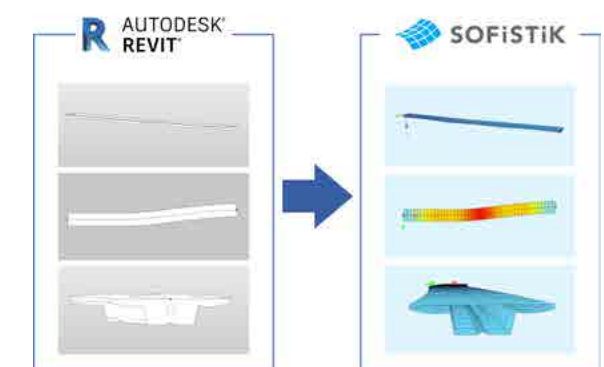
Der Preisträger

Jonas Neukirchen konnte sich schon früh für das Bauingenieurwesen und eine mögliche Karriere in diesem Bereich begeistern, da sein Vater ebenfalls Bauingenieur ist. Das Interesse und der Spaß an der Bauinformatik entwickelte sich mit der Vertiefungsrichtung „KIB Numerische Strukturanalyse“

im Masterstudiengang Bauingenieurwesen an der Ruhr-Universität Bochum. In diesem Rahmen wählte Herr Neukirchen zusätzlich Fächer wie Building Information Modeling (BIM), besuchte Schulungen im Bereich der 3D-Modellierung und verfasste Arbeiten im Themengebiet BIM. Seine Tätigkeit als Werkstudent ermöglicht ihm nun, als fest angestellter Ingenieur bei der HOCHTIEF Engineering GmbH, bei spannenden Projekten im Bereich BIM mitzuwirken und so seine Fachkenntnisse täglich zu vertiefen.

Das Besondere am Projekt

In der Planung von Hochbauwerken lassen sich durch die automatische Generierung analytischer Modelle zur statischen Berechnung von Bauwerken bereits signifikante Effizienzsteigerungen und Fehlerreduktionen erzielen. Im Bereich der Infrastrukturbauwerke wurde eine BIM-basierte Tragwerksplanung jedoch bislang noch nicht entwickelt. Diese Arbeit weist die bislang vorherrschende Problemstellung der BIM-basierten Tragwerksplanung im Bereich des Brückenbaus auf und stellt ein Konzept sowie dessen Umsetzung in Form einer prototypischen Schnittstelle zwischen einem BIM-Modell und einem Finiten Elementen (FE) Programm vor. Die Ergebnisse dieser Arbeit bilden somit die ersten Grundlagen für die Entwicklung hochfunktionaler Schnittstellen zur Realisierung einer optimierten, auf BIM-Modellen basierten Tragwerksplanung von Brückenbauwerken.



Bereich Baubetriebswirtschaft

1. Platz

Tracking von Bauarbeitern auf Baustellen zur Assistenz von Kranführern

Dennis Pawlowski
Ruhr-Universität Bochum



Das Projekt

Auf Baustellen teilen sich Baufachkräfte und der Baukran einen Arbeitsbereich. Sie verrichten gemeinsam einen Arbeitsauftrag. Beim Manövrieren der Kranlast kann die kranführende Person aufgrund existierender toter Winkel unaufmerksame Bauarbeiterinnen und Bauarbeiter übersehen und mit der Ladung zusammentreffen. Dabei verläuft zumeist der entstandene Unfall schwerwiegend. Eine Reduzierung des Unfallrisikos wäre möglich, in dem der Kranführende Informationen über den Aufenthaltsort von jeder Bauarbeiterin und von jedem Bauarbeiter erhält, der sich in Krannähe befindet. Dadurch können bestimmte Gefahren im Voraus erkannt werden.

Die Masterarbeit beschreibt eine Implementierung eines Tracking-Algorithmus, das für stationär befestigte Kameras auf einem Kran vorgesehen ist. Für das System werden Algorithmen aus dem Bereich Computer Vision und maschinelles Lernen eingesetzt, um eine Baufachkraft aus der Vogelperspektive zu detektieren. Zusätzlich wird die Laufrichtung einer Arbeitskraft geschätzt und mit einem Pfeil gekennzeichnet, womit eine vorausschauende Gefahrenerkennung erfolgen kann.

Ein Datensatz, der aus der Vogelperspektive aufgenommene Kolleginnen und Kollegen auf der Baustelle beinhaltet, wird herangezogen, um in mehreren Experimenten diverse Trainings- und Tracking-Parameter zu variieren und zu testen. Das Ziel ist ein robustes und genaues Tracking zu erreichen. Ermöglicht wird dies, indem eine Auswertung des Klassifikators mithilfe von Receiver Operating

Characteristics (ROC)-Kurven stattfindet. Anschließend werden bereits im Video manuell markierte Baufachkräfte mit automatisch generierten Markierungen, die der Tracking-Algorithmus anlegt, verglichen und bewertet.

Bewertung der Jury

Bei der prämierten Arbeit handelt es sich um ein videobasiertes Ortungssystem, um das Unfallrisiko auf Baustellen zu reduzieren. Das Tracken von Bauarbeitenden auf Baustellen soll den Zusammenstoß von ihnen und der Kranlast vermeiden. Hierfür hat Herr Pawlowski Algorithmen eingesetzt, die in drei Schritte unterteilt sind. Mithilfe einer Krankamera und einem Tracking-Algorithmus erfolgt eine Markierung von zu Fuß gehenden Personen. Die Bauarbeitenden werden aus der Vogelperspektive verfolgt, es werden mehrere Bilder gemacht und ihre Laufrichtung prognostiziert. Ausgewertet wird der Algorithmus mit Videosequenzen, die die Arbeitenden auf der Baustelle aufnehmen. Durch die Anzeige der Laufrichtung ist die kranführende Person nicht nur in Lage, Bauarbeitende einfacher zu sehen und deren Laufrichtung einzuschätzen, sondern auch jene, die sich im toten Winkel unterhalb des Krans bewegen.

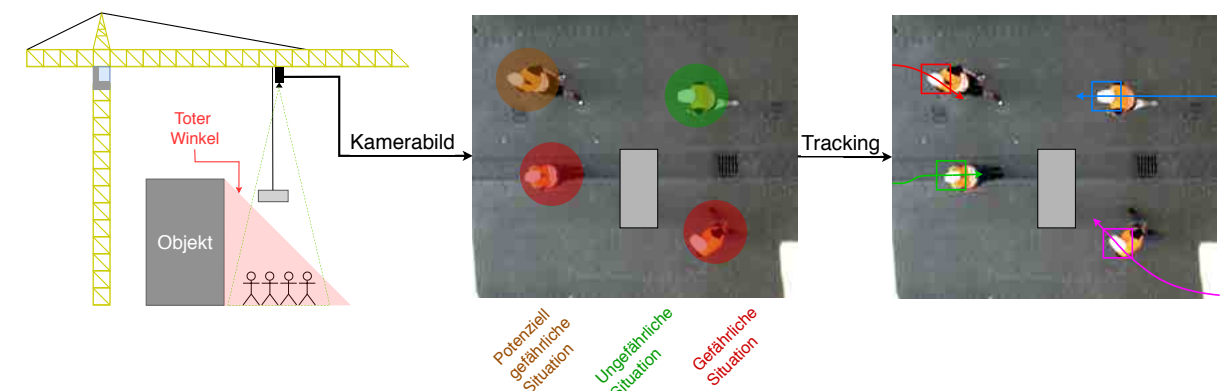
Die Jury würdigt bei dieser Arbeit den hohen Praxisbezug und die Umsetzung der Lösung zur Unfallvermeidung auf Baustellen. Herr Pawlowski hat mit seiner Masterarbeit einen wichtigen Beitrag zur Sicherheit auf Baustellen geleistet, vor allem, da der Kranführende durch diese Lösung in der Lage ist, Gefahren vorausschauend zu erkennen.

Der Preisträger

Das Interesse an der Informatik bestand bei Dennis Pawlowski bereits vor dem Studium, weshalb die Wahl des Studiengangs schnell beschlossen war. Während des Studiums an der Ruhr-Universität Bochum besuchte er Lehrveranstaltungen, wie Building Information Modelling (BIM) und Digitale Bildverarbeitung, wodurch sich sein Interesse für die Bauinformatik und Computer Vision (CV) entwickelte. Eingestellt als studentische Hilfskraft am Lehrstuhl für Informatik im Bauwesen konnte Herr Pawlowski den Bereich der Bauinformatik näher kennenlernen und vertiefen. Der Fokus lag dabei auf BIM, Simulationstechnik, Virtual Reality (VR) und Computer Vision. Durch die Bachelor- und Masterarbeit gelang es ihm, Themen zu bearbeiten, die Computer Vision und Bauwesen zusammen vereinen.

Das Besondere am Projekt

Diese wissenschaftliche Arbeit stellt eine neue Möglichkeit zur Verringerung des Unfallrisikos bei Kranarbeiten vor. Mithilfe der Technologie ist der Mensch, der die Maschinen bedient, nicht mehr allein auf die Hilfe von Personen als Signalgeber, die der Kranführende beim Manövrieren der Kranlast vom Boden aus assistieren, angewiesen. Die Kranführenden erhalten demzufolge ein Hilfsmittel, mit dessen Unterstützung sie Gefahren selbstständig erkennen und abmildern können. Dadurch kann sich das Situationsbewusstsein der kranführenden Person verbessern. Des Weiteren wird die Produktivität eines Bauprojekts gesteigert, da durch das Verhindern eines Unfalls auch der darauffolgende lokale Baustillstand ausbleibt.



Bereich Baubetriebswirtschaft

2. Platz und Sonderpreis der Ed. Züblin AG MindWall

Lars Hühnken
Technische Universität München



Das Projekt

Bauen ist Teamarbeit! Genau deshalb findet von Entwurfsplanung und Baubetrieb bis über die Inbetriebnahme eines Gebäudes hinaus vor allem eines statt: Kommunikation. Hier wird es schnell chaotisch und unübersichtlich: E-Mails sind rein linear und oft verschachtelt und zur vollständigen Implementierung einer Projektmanagement-Software muss diese allen Beteiligten aufgezwungen werden.

MindWall ermöglicht einen schnellen und flexiblen Kommunikationsfluss, welcher durch interaktive Verknüpfungen dynamisch strukturiert und intuitiv navigierbar wird. Zugleich zielt sie darauf ab, die Informationsorganisation „barrierefrei“ zu gestalten, sodass jeder am Projektbeteiligte mit seinen bevorzugten Medien ohne Einschränkung oder Einstiegshürden teilhaben kann.

Eingehende Konversationen und Daten, zum Beispiel aus E-Mails, WhatsApp oder Messenger-Diensten, werden in ein einheitliches Format umgewandelt und können in der Anwendung als sogenannte Nodes miteinander verknüpft werden. Sie bilden dann einfache Ketten, stellen eine Baumstruktur dar oder sind zu komplexen Netzwerken verflochten. Dies ermöglicht den ständigen Erhalt von Sinnzusammenhängen zwischen Inhalten bei gleichzeitiger Vereinfachung der Navigation. In MindWall erstellte, ausgehende Informationen werden erneut transformiert und der empfangenen Person wieder in seinem gewählten Ausgangsmedium übermittelt.

Bewertung der Jury

Die Semesterarbeit MindWall von Lars Hühnken ist ein Programm zur Zentralisierung, Kanalisierung und Strukturierung aller im Büro-Alltag anfallenden Informationen. Der Aufbau und die Funktionsweise von MindWall ist von zwei heutzutage weit verbreiteten Medien der Informationsdarstellung und -vermittlung inspiriert, Mindmap und Facebook Wall.

Die Stärke einer Mindmap liegt darin, einfach und übersichtlich die Zusammenhänge und Abfolgen von Informationen wiederzugeben. Eine Facebook Wall, also die Pinnwand zu einer beliebigen Themenseite auf Facebook, dient als Vorbild für die schnelle Erstellung eines Informationsflusses durch verschiedenen Menschen, ohne Hürden teilzuhaben, ungebunden von Geräten oder Programmen.

Der vorgestellte Prototyp beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Thema der Informations-Strukturierung. Er soll dazu dienen herauszufinden, wie der Nutzer zwischen den Inhalten navigiert, Informationen findet und letztendlich selbst Strukturen kreiert. Der Hauptfokus liegt deshalb auf dem „Flow“ von der Startansicht mit Hauptthemen hin zum Einzelinhalt. Dieser muss übersichtlich gestaltet werden, indem er größere Netzwerke und Baum-Strukturen bei jedem neuen Schritt dynamisch anordnet und vereinfacht.

Die Jury würdigte insbesondere den innovativen Ansatz, Informationen zu verknüpfen und das Auffinden zu erleichtern sowie die fachübergreifenden Einsatzmöglichkeiten. Die intuitive Oberfläche erleichtert den Nutzenden die Arbeit mit Informationen.

Der Preisträger

Schon während seines Bachelorstudiums der Architektur an der Technischen Universität München hat Lars Hühnken seine Begeisterung für computergestützte Hilfsmittel im Bau entwickelt und setzte deshalb für seinen Master den Schwerpunkt Architekturinformatik. Sein besonderes Interesse lag hierbei auf der Optimierung und Neuauslegung bislang aufwändiger Prozesse zur Steigerung der Produktivität. Während seiner mehrjährigen Werkstudententätigkeit bekam er Einblicke in die Planung von Großprojekten, aus deren Organisations- und Kommunikationschaos die ursprüngliche Idee für seine Wettbewerbsarbeit entstanden ist.

Das Besondere am Projekt

Der Kern seiner Idee liegt auf dem einfachen Verfügbarmachen der eingereichten Anwendung für alle an einem Projekt beteiligten Personen. Existierende Projektmanagementsysteme erfordern die Verwendung ihrer jeweiligen Plattform zur Teilhabe – dies wird jedoch meistens als Mehraufwand angesehen oder mangels technischer Affinität abgelehnt und muss deshalb aufgezwungen werden. In MindWall werden alle Parteien ohne Anforderungen an spezielle Kommunikationsmedien ins gleiche Boot geholt, wodurch Anwendende die Vorteile einer Projektmanagementlösung genießen können ohne sich mit Akzeptanzproblemen auseinandersetzen zu müssen. Das User-Interface geht danach gleich den nächsten Schritt und liefert einen innovativen Ansatz an die Organisation und Navigation der entstandenen Kommunikation.

Bereich Baubetriebswirtschaft

3. Platz

Machine Learning in Bauprojekten – Untersuchung von Anwendungsfällen in der Bauprojektierung und -ausführung

Xia Zhongxin
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)



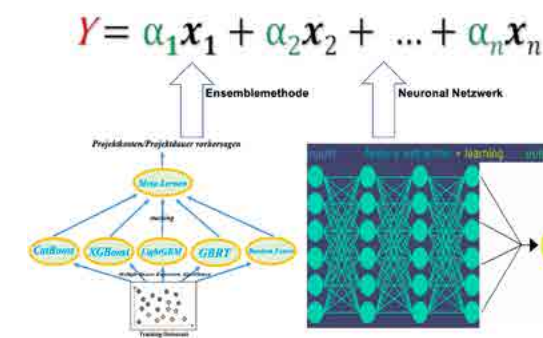
Das Projekt

Machine Learning gilt als Schlüsseltechnologie zur Automatisierung und Digitalisierung des Bauens. Diese Arbeit untersucht die Anwendungsfälle von Machine Learning in der Bauprojektierung und -ausführung und zeigt diese an zwei Fallbeispielen. Das erste Fallbeispiel betrachtet die Bauprojektierung: Hier sollen mit Machine Learning Projektkosten und die Projektdauer anhand von Bestandsdaten prognostiziert werden. Im zweiten Fallbeispiel wird innerhalb der Bauausführung eine Baufortschrittsanalyse durch Bilderkennung aufgenommen.

Die Prognose von Projektkosten oder Projektdauer ist eigentlich eine Aufgabe über multiple lineare Regression (MLR): Die Projektkosten oder Projektdauer ist die Zielvariable, die Einflussfaktoren sind unabhängige Variablen. Algorithmen müssen die Regressionskoeffizienten schätzen. Um Bias zu minimieren, werden Ensemblemethoden angewandt. Sie nutzen verschiedenen Lernalgorithmen, um bessere Ergebnisse zu erhalten. Ein neuronales Netzwerk wurde ebenfalls erprobt.

In der Bauausführung können Anzahl und Fläche von Objekten als Indikatoren betrachtet werden. Durch den Vergleich von Anzahl und Fläche im Ist- und Soll-Zustand können Baufortschritte analysiert werden. Um bekannte Objekte innerhalb eines Drohnenbildes zu detektieren und zu zählen, wurde der Algorithmus Mask R-CNN trainiert und modifiziert. Darüber hinaus kann Mask R-CNN Objekte farbigen Masken zuordnen. Die Pixel von Masken und

digitalem Bild werden durch MATLAB gezählt. Die Fläche des Gebiets kann sich durch Google Earth bemessen lassen. Schließlich ist die Fläche von Objekten nach der folgenden Formel bestimmbar:



Die Bewertung der Jury

Mit der Verfügbarkeit immer leistungsfähiger Hardware (graphics processing unit = GPU) wird die Berechnung zunehmend komplexerer und damit leistungsfähiger neuronaler Netzarchitekturen möglich. Daher stellt sich auch die Frage nach den Anwendungen der künstlichen Intelligenz beim Bauwesen. Die Masterarbeit adressiert dieses Thema und umfasst im ersten Teil eine Beschreibung der Grundlagen der künstlichen Intelligenz und skizziert im zweiten Teil Anwendungen beim Bauprozess:

1. Prognose von Projektkosten und -dauer und
2. Bildanalyse.

Die Masterarbeit von Herrn Xia Zhongxin beschäftigt sich mit sehr komplexen Sachverhalten. Mit der Auszeichnung würdigt die Jury vor allem die Bearbeitung eines Themas, das eigentlich den Rahmen einer Masterarbeit sprengen würde.

Der Preisträger

Xia Zhongxin ist aktuell wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität (TU) Darmstadt. Zuvor absolvierte er sein Bachelorstudium mit der Fachrichtung Bauingenieurwesen an

der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern und der Universität Fuzhou und erlangte schließlich seinen Masterabschluss am Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Er interessierte sich schon früh für die computergestützten Aspekte im Bauen. Seit Beginn seines Masterstudiums fokussierte er sich auf innovative Technologien im Bauwesen und möchte die neuen Möglichkeiten nutzen, die sich mit der Digitalisierung für die Baubranche ergeben. Deshalb führt er die vorgestellte prämierte Arbeit weiter fort und vertieft Thematiken wie die künstliche Intelligenz (KI), um diese für eine Optimierung der Bau- und Planungsprozesse nutzbar zu machen.

Das Besondere am Projekt

Diese Wettbewerbsarbeit untersucht die Anwendungsfälle von Maschinellem Lernen (Machine Learning) in der Bauprojektierung und -ausführung. Es werden verschiedene Fallbeispiele aufgezeigt und dargelegt, wie die technische Entwicklung verlaufen kann und was mit heutigen Technologien bereits umsetzbar ist.

Der Anwendungsfall eins hat gezeigt: Die Qualität von Daten spielt eine große Rolle in der Modellierung, dies ist wichtiger als Algorithmen. Unstrukturierte Datensätze mit schlechter Qualität sind ungeeignet für Machine Learning. Die Kontrolle des tatsächlichen Baufortschritts erfolgt heutzutage noch zu großen Teilen manuell und analog. Die Automatisierung bietet hierfür ein hohes Optimierungspotential.

Der Anwendungsfall zwei zeigt einen Ansatz zur digitalen Bestandsaufnahme von Baustellen. Die automatisierte Bauteilerkennung, nahezu in Echtzeit, ermöglicht eine Dokumentation der Baustelle, die von Menschen und Computer interpretiert und für vielfältige Zwecke genutzt werden kann. In der Arbeit werden noch weitere potenzielle Einsatzmöglichkeiten dargestellt.

Bereich Architektur

1. Platz

Visualisierung des modellbasierten Kommunikationssystems für die Entscheidungsfindung in frühen Entwurfsphasen

Zhiwei Meng
Technische Universität München



Das Projekt

Frühe Einsätze des Simulations- und Analysewerkzeugs in der Planung vermindern erheblich Projektkosten sowie Zeitaufwand. Allerdings ist die Verwendung von Building Information Modeling (BIM) in frühen Entwurfsphasen immer noch begrenzt, weil die Anforderung an ein detailliertes Simulationsmodell im Widerspruch zur Gewohnheit des freien und abstrakten architektonischen Designs steht. Eine Lösung dafür ist es, eine Kommunikationsplattform mit adaptiven Detaillierungsstrategien aufzubauen, welche die Effizienz der Entscheidungsfindung in frühen Entwurfsphasen erhöhen könnte.

Die Entwicklung des Kommunikationssystems erfolgt durch zwei Schritte:

1. Darstellung des optimierten Prozessmodells und
2. Visualisierung einer Kommunikationsplattform.

Zunächst werden die effizienten Konversationsverläufe zwischen Architekturschaffenden und Fachplanenden durch ein „Gespräch zum Handeln“-Modell repräsentiert, indem die Anfrage erstellt und mit folgenden Tätigkeiten bearbeitet werden kann: Annehmen, Ablehnen oder Gegenangebote machen. Die Antwort der Planenden wird als „Feedback“ definiert, das entweder Simulationsergebnisse oder Optionen für fehlende Werte enthält. Der ganze Kommunikationsprozess wird in einem Business Process Model and Notification (BPMN) dargestellt.



Anschließend wird eine modellbasierte Kommunikationsplattform mit Dialogpanel und einem Dashboard visualisiert. Im Mittelpunkt des Projektes steht die Frontend-Entwicklung. Zu guter Letzt wird diese webbasierte Anwendung durch eine Nutzerstudie evaluiert.

Bewertung der Jury

Die vorliegende Masterarbeit von Frau Meng besteht aus einem optimierten Prozessmodell, einem Prototyp und einer Nutzerstudie. Es geht um die Weiterentwicklung der Form der Kommunikation zwischen den Planungs- und Baubeteiligten. Die Entwicklung geht von einem Forschungsvorhaben der Deutschen Forschungsgemeinschaft aus („Bewertung von Gebäudeentwurfsvarianten in frühen Entwurfsphasen auf Basis adaptiver Detaillierungsstrategien“). Das Ziel ist, die Verbesserung der Kommunikation im Detaillierungsprozess zwischen Architekturschaffenden und Fachplanenden, um Doppelarbeit zu vermeiden und das Modell zu optimieren.

Mit der Digitalisierung ändert sich die Art und Weise der Kommunikation der Beteiligten der Wertschöpfungskette Bau. Die Arbeit fokussiert sich auf die kollaborative Kommunikation in einer gemeinsamen Umgebung. Die Masterarbeit besitzt nach Meinung der Jury einen hohen Praxisbezug und gute Aussicht auf Realisierung. Indem alle Planenden und theoretisch auch Bauausführenden und Betreibenden beteiligt werden können, verfügt die Arbeit über einen fachübergreifenden Ansatz. Da die Kommunikation und Umsetzung von Vorschlägen großen

Einfluss auf den Erfolg von Projekten haben, erkennt die Jury auch einen großen wirtschaftlichen Nutzen der Entwicklung.

Die Preisträgerin

Mit großem Interesse am Thema Building Information Modeling (BIM) arbeitete Frau Meng während des Masterstudiums als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation an der Technischen Universität (TU) München sowie als Werkstudentin bei Thinkproject!. Seit ihrem Masterabschluss ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Bergischen Universität Wuppertal tätig. Am Lehrstuhl Baubetrieb und Bauwirtschaft ist sie zurzeit für ein Forschungsprojekt über Informationslieferungscontrolling rund um den Lebenszyklus eines Projektes zuständig.

Das Besondere am Projekt

Es ist vernünftig für alle Projektbeteiligten, die Planenden in frühen Entwurfsphasen bei ihrer Entscheidungsfindung zu unterstützen, um weitere Risiken, vor allem große Änderungen in späteren Phasen, zu vermeiden. Deswegen ist die Kernidee dieser Arbeit, dass alle Projektbeteiligten den Entwurf in frühen Phasen zusammen skizzieren. Der Dialog sowie der Datenaustausch zwischen allen Teilnehmenden erfolgen in diesem System durch Anfragen und Feedbacks in einer gemeinsamen Datenumgebung. Durch eine Nutzerstudie wurde validiert, dass diese Online-Plattform die Kommunikation zwischen allen Akteurinnen und Akteuren weitgehend fördern kann.

Bereich Architektur

2. Platz

Archi-guide. Architektenfreundliches Visualisierungs-Unterstützungstool zum Vergleichen und Auswerten BIM-basierter Entwurfsvarianten in frühen Entwurfsphasen mit einer Template-basierten Methodik

Klaudia Jaskula
Technische Universität München



Das Projekt

Entscheidungen, die in den ersten Entwurfsphasen eines Bauprojekts getroffen werden, haben den größten Einfluss auf dessen Planung, Leistung und Kosten. Je später Designänderungen auftreten, desto komplizierter und teurer ist deren Umsetzung. Dank Building Information Modeling (BIM) kann ein Großteil des Planungsaufwands in die frühen Entwurfsphasen verlagert werden. BIM-Modelle ermöglichen eine Computersimulation, mit deren Hilfe die Auswirkungen des Designs bewertet werden können. Die meisten Building Performance Simulation

(BPS)-Tools werden jedoch selten von Architektinnen und Architekten verwendet, da sie als zu komplex und umständlich gelten.

Ziel dieser Arbeit ist es, ein architektenfreundliches vorlagenbasiertes Bewertungstool für die Variantenbewertung in der frühen Entwurfsphase zu entwickeln. Basierend auf einer Literaturrecherche wurden sowohl qualitative als auch quantitative Bewertungskriterien ausgewählt und in drei Kategorien unterteilt: soziale, wirtschaftliche und ökologische Faktoren. Die Hauptziele des Tools waren Benutzerfreundlichkeit, Flexibilität und Integration einer Wissensbasis. Das im Rahmen der Arbeit entworfene Tool namens Archi-guide bietet mehrere Darstellungsmöglichkeiten, mit denen verschiedene Gebäudevarianten untersucht werden können. In der Anwendung kann zwischen einer Übersicht aller Varianten und Kriterien, einem direkten Vergleich von drei Varianten in verschiedenen Kategorien und einer detaillierten Betrachtung der einzelnen Kategorien einer Variante ausgewählt werden. Zudem wird der Projektverlauf in einem Übersichtsbaum dokumentiert.

Bewertung der Jury

Die Richtlinien der Europäischen Kommission (EC) zur Senkung des Energieverbrauchs, dem „Energy Performance of Buildings Directive“ (EPEED, 2015) umfassen Energieziele, auch für den Verbrauch aller neuen und bestehenden Gebäude. Die prämierte Arbeit greift diese Richtlinien auf. Dabei handelt es sich um eine benutzerfreundliche Plattform, die den Planenden (Architekturschaffenden und Nachhaltigkeitsberatern) die Flexibilität bietet, ihre Gebäudeplanung bereits in der frühen Planungsphase zu optimieren und zu verbessern.

In der Praxis werden Building Performance Simulationen (BPS) erst durchgeführt, nachdem die Architekturschaffenden ihre Entwürfe an weitere Disziplinen übergeben haben. Die Tatsache, dass die Form (Masse) des Gebäudes eine wichtige Rolle für den Energiebedarf spielt, sollte Architektinnen und Architekten dazu anregen, Entscheidungen in einem sehr frühen Entwicklungsstadium zu treffen. Daher ist es von großem Nutzen und wichtig, dass Entscheidungen über Nachhaltigkeitskriterien und -anforderungen sowie Kosten und LCA (Life Cycle Assessment) Kriterien gemeinsam mit allen anderen Playern auch mit Hilfe von Integrated Design sowie openBIM getroffen werden. Die Masterarbeit von Frau Jaskula wird ausgezeichnet, weil die hier entwickelte Plattform es ermöglicht, Gebäudeänderungen (mit Hilfe von Building Information Modeling - BIM) und ihre Nachhaltigkeitswirkungen (sozial, wirtschaftlich und ökologisch) zu vergleichen sowie zu sehen, ob die Nachhaltigkeitsziele für eine Zertifizierung (LEED, DGNB etc.) erreicht werden können. Um den Anwendenden beziehungsweise den Planenden die Entscheidung zu erleichtern, sollte die BIM-Methode frühzeitig eingesetzt werden. Dieses Instrument bietet eine solche Möglichkeit, sodass auch Entscheidende einbezogen werden. Neben Originalität und einem hohen Innovation Gehalt der Arbeit würdigte die Jury den hohen wirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Nutzen. Dabei ist die Plattform sehr benutzerfreundlich und mit hohen gestalterischen Ansprüchen entwickelt worden.

Die Preisträgerin

Klaudia Jaskula hat ihren Bachelor of Science an der Technischen Universität Warschau abgeschlossen, während dieses Studiums absolvierte sie auch zwei Semester an der Strathclyde Universität Glasgow. Frau Jaskula war schon früh von BIM begeistert. Bereits in ihrem Bachelorstudium hat sie ihre Projekte mit einer BIM-Software bearbeitet. Nach einem abgeschlossenen Masterstudium der Landschaftsarchitektur an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf hat sie ein weiteres Masterstudium an der Technischen Universität (TU) München mit dem Schwerpunkt Architekturtechnologien erfolgreich abgelegt. Während dieses Masters konnte sie ihr Wissen über digitales Bauen in einem BIM Seminar und in ihrer Masterarbeit vertiefen. Neben dem Studium in München, arbeitete sie bei der o3 Architekten GmbH in München, wo sie auch heute noch angestellt ist. In der Zukunft wünscht sie sich, ihr Wissen in BIM weiter vertiefen zu können.

Das Besondere am Projekt

Die meisten aktuell kommerziell erhältlichen BPS-Tools erfüllen nicht die Anforderungen von Architekturschaffenden an solche Programme. Ziel dieser Arbeit war es, ein Bewertungstool namens Archi-guide zu entwickeln, das insbesondere von Architekturschaffenden gerne benutzt wird und deren Anforderungen erfüllt. Mit Archi-guide können verschiedene Varianten anhand mehrerer Darstellungsmöglichkeiten und qualitativer und quantitativer Bewertungskriterien verglichen werden. Dadurch bietet es einen ausführlichen Überblick über alle Aspekte eines Bauprojektes in einem Tool und unterstützt Architekturschaffende bei der Entscheidungsfindung in den frühen Entwurfsphasen.



Bereich Architektur

3. Platz

Datengestütztes Entwerfen: Ein integriertes Framework für Erreichbarkeits- und Mobilitätsanalysen urbaner Räume

Serjoscha Benjamin Düring
Bauhaus-Universität Weimar



Das Projekt

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Prototyp eines nutzerfreundlichen, interaktiven Frameworks für Erreichbarkeits- und Mobilitätsanalysen zur Unterstützung städtebaulicher Entwürfe entwickelt. Der Fokus liegt auf dem Einsatz in daten-armen Kontexten und frühen Planungsphasen. Zum einen erlaubt das Framework die Berechnung ausgewählter Performancemetriken in Echtzeit, was ein daten-gestütztes, interaktives Arbeiten ermöglicht (Entwurfsmodus).

Zum anderen lassen sich mehrere so optimierte Szenarien exportieren und im Evaluationsmodus vergleichend analysieren. Ziel ist dabei, Stärken und Schwächen herauszuarbeiten, um die Entscheidungsfindung zu unterstützen. Zusätzlich können die Untersuchungen durch Abfragen verfeinert werden. Beispielsweise können Daten nach Regionen oder soziodemografischen Merkmalen (sofern entsprechende Daten vorliegen) gefiltert werden. Damit lassen sich Fragen beantworten, wie zum Beispiel „Wie profitiert Nachbarschaft XYZ oder das unterste Einkommensperzentil von dem Verlauf einer neuen Tramlinie?“

Der Prototyp der Toolbox ist in der weitverbreiteten CAD (computer-aided design) Umgebung Rhino-ceros 3D beziehungsweise Grasshopper umgesetzt und kann entsprechend flexibel erweitert werden. Zum Beispiel lassen sich unter Verwendung des Plugins Fologram die Modelle und Szenarien in einer Augmented Reality (AR) Umgebung visualisieren

und anpassen, was insbesondere in Kontexten des kollaborativen Entwerfens oder bei Bürgerbeteiligungen interessant ist.

Bewertung der Jury

In der vorliegenden Masterarbeit von Herrn Düring wurde ein Prototyp eines interaktiven Frameworks für Erreichbarkeits- und Mobilitätsanalyse zur Umsetzung des Urban Designs entwickelt. Dabei widmet sich die Masterarbeit einem aktuellen Thema unserer Gesellschaft. Zur Umsetzung wurden Landnutzungsdaten und Points of Interest gewichtbaren, multimodalen Netzwerkgraphen betrachtet. Die Arbeit besitzt nach Meinung der Jury einen guten Praxisbezug und eine hohe Realisierbarkeit. Das Framework zielt auf einfache Anwendbarkeit und schnelle Ergebnisse ab. Zudem würdigte die Jury den wirtschaftlichen und gesellschaftspolitischen Nutzen bei der Anwendung von Simulationen in der früheren Entwurfsphase, die eine bessere Grundlage für Entscheidungsprozesse liefern können.

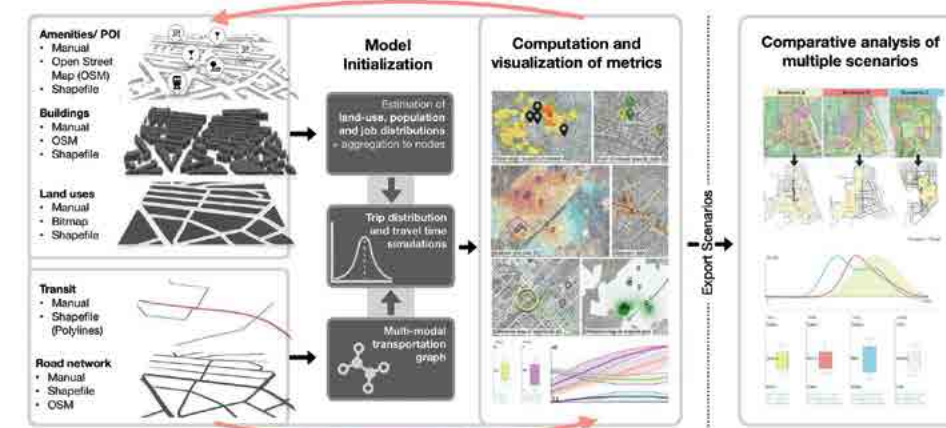
Der Preisträger

Serjoscha Düring studierte Volkswirtschaft und Sinologie an der Universität Hamburg mit Abschluss Bachelor of Arts (B.A.). Ein Semester als Gasthörer an der HafenCity Universität Hamburg führte ihn zur Thematik des Städtebaus und zum Double-Degree Program Integrated Urban Design and Development an der Bauhaus-Universität Weimar, dort schloss er mit dem Master of Science (M.Sc.) ab. Schließlich führte ihn sein wissenschaftlicher Weg weiter an die

Tongji Universität in Shanghai, diesen beendete er erfolgreich mit dem Master of Engineering (M.Eng.). Im Zuge des Studiums spezialisierte sich Serjoscha Düring auf parametrische Modellierung und Simulation, um insbesondere der Frage nachzugehen, wie sich Masterpläne quantitativ einschätzen und bewerten lassen. Im Rahmen seiner Masterarbeit begann er am Austrian Institute of Technology (AIT) in Wien zu arbeiten. Im City Intelligence Lab am Center for Energy entwickelte er für seine Masterarbeit und nun aktuell für seine Dissertation Methoden und Tools für daten-gestütztes Entwerfen und die quantitative Evaluierung von Plänen.

Das Besondere am Projekt

Das präsentierte Framework vereinfacht potentiell die breitere Anwendung von Simulationsmethoden in Planungsprozessen, indem schon während der Ideenfindungs- und Entwurfsphase oder während Bürgerbeteiligungen datengestütztes Feedback und Simulationsergebnisse miteinbezogen werden können. Das Framework kann dazu beitragen, sowohl Entwürfe an sich, als auch deren Kommunikation zu verbessern, um schließlich die Allokation von Ressourcen zu optimieren. Die Verwendung von Grasshopper als Plattform unterstützt darüber hinaus den Anspruch, einen möglichst integrierten Blick bei der Quantifizierung von Stadtmodellen einzunehmen und vielfältige Analysen und Simulationsmodule in einem einheitlichen Framework zusammenzufassen und zukünftige Erweiterungen schnell zu integrieren.



Bereich Handwerk und Technik

1. Platz

XR Buddy

René Müller und Team
viality space e.K.



Das Projekt

XR-Buddy ist eine Lösung zur Steigerung von Virtual Reality (VR)-gestützter Raumkonfigurationen durch Haptik. Der XR-Buddy ist die Schnittstelle von Realität und virtueller Welt. Mit ihm kann das in VR simulierte Material nicht nur in der VR betrachtet, sondern auch real berührt werden. Dies unterstützt die Kundschaft bei der Materialauswahl und die beratende Person beim Beratungsgespräch.

Konkret wird der XR-Buddy durch Sensorik in die virtuelle Realität übertragen und tut selbiges mit Materialien: Musterplatten werden per Radio Frequency Identification (RFID) in die VR gesandt, stehen zugleich aber auch dem Tastsinn auf dem XR-Buddy zur Verfügung. Die photogrammetrischen Daten des Materials sind auf dem Speicher des Buddys hinterlegt. Diese Datenbank wird kontinuierlich erweitert.

Der XR-Buddy enthält die für den Vorgang notwendige Hardware und ist somit eine All-in-One-Lösung für das VR-gestützte Verkaufsgespräch. Bodenbeläge, Tapeten und andere Materialien können so auf Messen und im stationären Handel auf einem völlig neuen Level vermarktet werden – kundenfreundlich, kompakt, einfach.

Bewertung der Jury

Die prämierte Arbeit zeigt eine innovative Lösung für die Integration von Kunden in den Planungs- und Konfigurationsprozess von Bodenbelägen. Mittels virtual reality-gestützten Beratungsgesprächen können VR-simulierte Materialien nicht nur in der

VR betrachtet, sondern auch gefühlt werden. Durch die Auflage von Musterplatten auf dem Buddy wird dem Nutzenden ein haptisches Gefühl der in der VR simulierten Böden eröffnet. Der XR-Buddy wird mittels eines Trackers in die virtuelle Welt übertragen. Diese All-in-One Lösung lässt die physische und virtuelle Welt miteinander verschmelzen und nutzt dabei gleich mehrere digitale Technologien (VR, Sprachsteuerung und RFID).

Die Jury würdigte besonders den hohen Praxisbezug, die Originalität und den praktikablen sowie wirtschaftlichen Nutzen der Lösung.

Das Preisträgerteam

Das interdisziplinäre viality Team vereint die Kompetenzen aus Architektur, Informatik und Medienkommunikation und hat es sich zur Aufgabe gemacht, neue Medien für die Bauwirtschaft nutzbar zu machen. Durch die immer breitere Anwendung von 3D-Daten entsteht die Grundlage für den nahtlosen Einsatz von XR-Technologien wie Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). Planungsprozesse in der Architektur werden somit auf ein völlig neues Level der Visualisierung und Simulation gehoben. Selbiges gilt für das Facility Management, dass von den Möglichkeiten des Digital Twin profitiert. Das Zusammenspiel der Akteure des viality Teams bringt die Technologie aus der Forschung mit seinen innovativen Konzepten zur Einsatzreife.

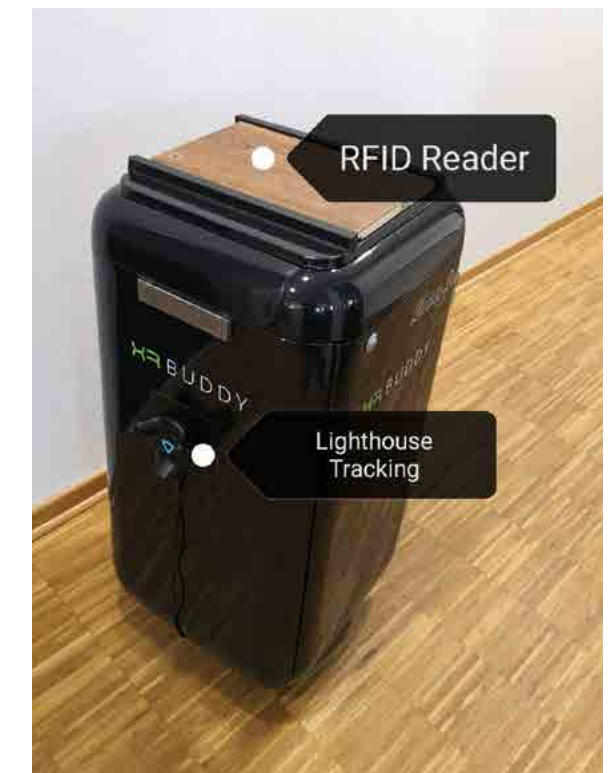
Das Besondere am Projekt

Der XR-Buddy begleitet Unternehmen in die virtuelle Realität, denn er steigert die Haptik von Virtual Reality (VR)-gestützten Raumkonfigurationen.

Mit dem XR-Buddy kann das in VR simulierte Material nicht nur in der VR betrachten, sondern auch real berührt werden. Dies hilft dem der Kundschaft bei der Materialauswahl und dem Beratenden beim Beratungsgespräch.

Durch Sensorik und RFID wird die Musterplatte in die VR gesandt und steht zugleich dem Tastsinn der Kundinnen und Kunden zur Verfügung. Die photogrammetrischen Daten des Materials sind auf dem Speicher des XR-Buddys hinterlegt. Diese Datenbank wird kontinuierlich erweitert.

Der XR-Buddy ist eine All-in-One Lösung für das VR-gestützte Verkaufsgespräch. Bodenbeläge, Tapeten und andere Materialien können so auf Messen und im stationären Handel auf einem völlig neuen Level vermarktet werden – kundenfreundlich, kompakt, einfach.



XR BUDDY

Bereich Handwerk und Technik

2. Platz

Schüler helfen Schülern mit IT: Learning Videos mit visuellen 3D-Darstellungen von Baukörpern

Alejandro Machado Nieto

Heiko Micksch

Technisches Berufskolleg Solingen (TBK)



Das Projekt

Die „Learning Videos“ wurden während seiner Ausbildungszeit im Dachdeckerhandwerk von Alejandro Machado Nieto gemacht. Mithilfe eines CAD-Zeichentool-Programms mit Videofunktion hat er 3D-Modelle von Gebäuden in verschiedenen Ansichten visualisiert, um lernschwachen Schülerinnen und Schülern das räumliche Vorstellungsvermögen zu geben. Mit großem Erfolg, denn viele Azubis nutzen oft das „online gestellte“ Material zur Einsicht bei Zeichenübungen in der Berufsschule oder zur Prüfungsvorbereitung im technischen Zeichnen.

„Digitale Baustellensituation“

Ohne Handy – keine Baustellenfotos – kein Fachvortrag: Also wurde eine „digitale Baustelle“ als Video von einem Steildach mit den einzelnen Dachaufbauten entworfen. Während der Video-Präsentation können einzelne Arbeitsschritte der Sanierungsmaßnahme von einem Reihenhaus punktgenau angehalten und ausführlich mit Fachregelwerk erklärt werden.

„3D-Modelle von Gebäuden für 4-Tafel-Projektionen“

Die Anfertigung von technischen Zeichnungen zur 3-Tafel-Projektion von Gebäudeansichten als Grundlage für das Konstruieren wahrer Dachflächen ist fester Bestandteil im Bildungsplan sowie in der schriftlichen Zwischen- und Gesellenprüfung der Dachdeckerausbildung. Zum besseren Verständnis hat Herr Machado Nieto „Learning Videos“ für lernschwache Azubis erstellt und online präsentiert. Sie können damit nun ihre Zeichenarbeiten als Hausaufgabe vervollständigen.

Bewertung der Jury

Vorweg ist zu sagen, dass diese Wettbewerbsarbeit als Teamarbeit von Alejandro Machado Nieto und Heiko Micksch eingereicht wurde.

Alejandro Machado Nieto hat zur Unterstützung seiner Mitschülerinnen und Mitschüler ohne Anleitung und in Eigenarbeit am Wochenende, animierte 3D-Modelle erstellt. Mithilfe dieser Modelle waren seine Mitschülerinnen und Mitschüler (unter anderem die mit Schwierigkeiten in der räumlichen Vorstellung) in der Lage, die an sie gestellten Aufgaben besser zu bewältigen und die Lücke zwischen Arbeitsblatt und Arbeitsplatz zu überbrücken.

Die Jury bewertete besonders den persönlichen Einsatz Herrn Nietos sowie das hohe Niveau der technischen Umsetzung und die breite Anwendbarkeit der Lösung besonders positiv. Die Jury dankt insbesondere seinem Lehrer Heiko Micksch für die Unterstützung dieser Arbeit.

Ohne große Kosten, abseits des persönlichen Einsatzes, ist die Wirkmacht 3D-animierter Schaubilder kaum zu überschätzen. Online bereitgestellt wäre die Skalierbarkeit seiner Arbeitsmaterialien unendlich. Überall auf der Welt könnten dann junge Dachdeckerinnen und Dachdecker einen leichteren und realitätsnäheren Zugang zur Materie finden, den das herkömmliche Lehrbuch nicht bieten kann. Das Herr Nieto dies, mit großem Talent und aus eigenem Antrieb zur Unterstützung seiner Klassenkameradinnen und Klassenkameraden getan hat, ohne dafür eine Note oder andere Belohnung zu erwarten, ist für die Jury bewunderns- und auszeichnungswert.



Das Projektteam

Herr Alejandro Machado stammt aus Venezuela und absolviert seit 2018 eine dreijährige Ausbildung zum Dachdecker. Seit Ausbildungsbeginn ist seinem Berufsschullehrer, Herrn Heiko Micksch, sein überaus ehrgeiziges und überdurchschnittlich talentiertes Wesen mit stets hilfsbereiter sozialer Ader zu seinen Mitschülerinnen und Mitschülern aufgefallen: „Alejandro ist einzigartig als Mensch, Teamplayer und Motivator mit Vorbildfunktion für alle Beteiligten eine absolute Bereicherung in der schulischen Ausbildung. Es macht mich stolz, ihn und sein technisches Können bekannt zu machen.“

Herr Heiko Micksch ist gelernter Diplom-Bauingenieur und seit 2004 Berufsschullehrer für Bautechnik. Aufgrund seiner langjährigen Erfahrung als Bildungsgangleiter der Dachdeckerinnen und Dachdecker am TBK Solingen erkennt er talentierte Azubis und fördert diese hinsichtlich ihres weiteren beruflichen Werdeganges.

Das Besondere am Projekt

Drei IT-Beiträge sind während der jetzigen Ausbildungszeit von Alejandro Machado in Einzelarbeit entstanden. Mithilfe eines einfachen CAD-Programmes mit Videofunktion visualisierte er 3D-Modelle von Gebäuden, um seinen Mitschülerinnen und Mitschülern eine bessere räumliche Vorstellung davon zu geben.

Der IT-Beitrag eins ist die „digitale Baustelle“ einer Sanierungsmaßnahme von einem Reihenhaus, wobei die einzelnen Arbeitsschritte sowie die verschiedenen Funktionsschichten im Dachaufbau fachlich korrekt gezeigt werden.

Die IT-Beiträge zwei und drei sind erstellte Videosequenzen zur Hilfestellung von vier-Tafel-Projektionen mit Schnittdarstellungen von Gebäuden, mit denen die Problematik des unzureichenden räumlichen Vorstellungsvermögens von Azubis gelöst werden kann. Zukünftig werden viele Azubis im Dachdeckerhandwerk seine IT-Beiträge zum eigenen Lernerfolg nutzen und bei der Prüfungsvorbereitung davon profitieren.

Bereich Handwerk und Technik

3. Platz

Das Tablet als Werkzeug des Zimmerers – ein pädagogisches Konzept zum DigitalPakt Schule

Frank Peglow

Steinbeisschule Stuttgart, Berufsschule Bau



Das Projekt

Mit dem beschlossenen DigitalPakt Schule wollen Bund und Länder für eine bessere Ausstattung der Schulen mit digitaler Technik sorgen. Vor diesem Hintergrund befasst sich diese Wettbewerbsarbeit mit einem pädagogischen Konzept zum Lernen mit digitalen Medien in der schulischen und betrieblichen Ausbildung zur Zimmerin oder zum Zimmerer unter Verwendung mobiler Endgeräte. An praktischen Themen aus der Zimmererausbildung, dem Dach, der Fachwerkwand und dem Holzrahmenbau wird beispielhaft die Förderung von mathematischen, zeichnerischen und technologischen Kompetenzen aufgezeigt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass: Je höher die Interaktivität der digitalen Medien im PDF-Format ist, umso attraktiver und motivierender sind die Lerninhalte für die Auszubildenden.

Ein optimaler Grad an Interaktivität wird durch die Einbettung von 3D-Modellen erzielt. Die 3D-Modelle, Animationsvideos, realen Videos von Bautätigkeiten und Lernkontrollen ergeben einen Mehrwert und sichern damit die Attraktivität eines digitalen Lernens. Das Verstehen von Lerninhalten braucht das Sehen in Form von Visualisierungen.

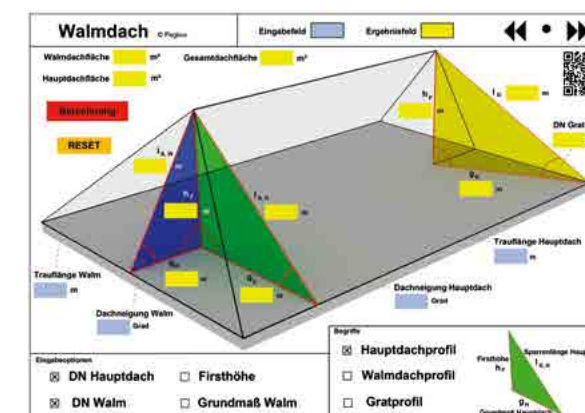
Die betriebssystemunabhängig aufbereiteten Übungen können in verschiedenen Lernsituationen passend eingesetzt werden. Auch ein Einsatz einzelner Medien als Zusatzmaterial in digitalen Schul-E-Books oder in bestehenden Bau-Apps ist denkbar. Digitale Medien erweitern die Vielfalt des Lernens.

Bewertung der Jury

Der Berufsschullehrer Frank Peglow hat die Digitalisierung der Schule selbst in die Hand genommen und mit seinem pädagogischen Konzept in seine Klassen geholt. Das von ihm entwickelte pädagogische Konzept ist mehr als ein digitales Lehr- und Arbeitsbuch, es ist ein komplettes Lernumfeld, das verschiedenste Anwendungen vereint und mobil auf dem Tablet nutzbar ist.

Besonders auszeichnungswürdig fand die Jury die Eigenleistung bei der Verbindung bereits bestehender, frei zugänglicher Softwares in einer günstigen Hardware. So sind auf dem handelsüblichen Tablet nicht nur Arbeitsblätter und frei drehbare 3D-Modelle mit mehreren zuschaltbaren Ebenen vorhanden, sondern auch Rechenvorlagen und Schnitte. Durch die Anlage der Arbeitsmaterialien als Projekt wird sinnhaft und ähnlich einem tatsächlichen Bauvorhaben dazu motiviert, sich mit allen Schritten zu beschäftigen. Auch an die Schnittmengen zu anderen Gewerken wurde gedacht.

Die Jury dankt Frank Peglow für das Engagement für seine Schülerinnen und Schüler und seinen Beitrag zur Digitalisierung der Schulen. Gerade vor dem Hintergrund, dass es noch keine größeren Anstrengungen von Seiten der Schulbuchverlage in diesem Bereich gibt und die finanzielle Ausstattung der Schulen oft begrenzt ist, ist diese Arbeit umso bemerkenswerter.



Der Preisträger

Seit 1990 ist der wissenschaftliche Lehrer Frank Peglow an der Steinbeisschule Stuttgart, der Schule für Bautechnik, Medien und Umwelttechnik, tätig. Sein Unterrichtsschwerpunkt liegt im Fach Computeranwendung in den Meister-, Techniker-, Berufskolleg- und Bauzeichnerklassen. Auch das Wahlpflichtfach „Visualisierung am PC“ im Rahmen der Weiterbildung zur Bautechnikerin und zum Bautechniker gibt seit Jahren neue Impulse zur Erstellung innovativer, digitaler Medien in der Bautechnik. Herr Peglow ist seit vielen Jahren als Berufsschullehrer sehr engagiert.

Das Besondere am Projekt

Mobile Endgeräte sind ein hilfreiches Werkzeug im Rahmen eines in sich verschmelzenden analogen und digitalen Lernprozesses. Die wichtigste Voraussetzung für die Akzeptanz dieses Werkzeugs sind attraktive und motivierende Lerninhalte, die durch einen möglichst hohen Grad an Interaktivitäten (zum Beispiel 3D-Modelle) gekennzeichnet sind. Das Verstehen braucht das Sehen.

Eine betriebssystemunabhängige Aufbereitung im PDF-Format sorgt für eine geräteunabhängige Nutzung für alle Lernenden. Das flexible Dateiformat ermöglicht auch einen Einsatz einzelner Medien als Zusatzmaterial im digitalen Schul-E-Book oder in bestehenden Bau-Apps. Diese digitalen Medien erweitern besonders die Vielfalt des Lernens.

Die digitalen Medien weisen mit einem Erfahrungswissen von zehn Jahren ein aktuelles und innovatives Format auf und sollen allen Lernenden über ambitionierte Baubeteiligte (Verbände, Kammern, Firmen und so weiter) zugänglich gemacht werden.

Sonderpreis Startup

Digitale Bauwerksaufnahme – Schadensaufnahme

Cher Sze Tan und Team
Institut für Schadensbewertung GmbH



Das Projekt

Parkhäuser und Tiefgaragen sind überwiegend Stahlbetonkonstruktionen, die bei angemessenem Wartungs- und Instandhaltungsaufwand eine Lebensdauer von mehr als 50 Jahren erreichen sollten. Gefährdet wird dieses Ziel durch Chlorid belastete Risse im Beton. Im Ergebnis können nicht rechtzeitig erkannte und geschlossene Risse zu einer extrem hohen Korrosionsgeschwindigkeit und in der Folge zu sehr hohen Sanierungskosten und Mietausfällen führen.

Bisher werden Risse im Beton in der Regel per Hand aufgenommen, mit Fotos dokumentiert und in Baupläne übertragen. Die Zustandserfassung per Hand ist sehr zeitaufwendig und unterliegt der subjektiven Genauigkeit der Ermittelnden. Die aufgenommenen Daten sind daher wenig reproduzierbar.

Das Preisträgerteam hat ein innovatives, interdisziplinäres 3D-Bauwerksaufnahmeverfahren zur Erzeugung und Erhebung von umfangreichen Bauwerksinformationen entwickelt. Basierend auf den erhobenen Daten und Informationen können nachhaltige digitale Planunterlagen erstellt werden und somit fundiertere Einzelfallentscheidungen im Bereich IST-Zustandsfeststellung und Schadensbewertung unterstützt werden.

Die digitale Bauwerks- und Schadensaufnahme besteht aus einem mehrdimensionalen 3D-Aufnahmeverfahren. Kernstück des Aufnahmeverfahrens ist das ACD-Verfahren zur automatisierten Erfassung von Betonrissen in Bodenflächen. Die Kombination aus automatisierter Rissdetektion in Bodenflächen und einer begleitenden 3D-Foto-Dokumentation des Bestandsobjektes bietet eine neue digitale Planungsgrundlage für die Begutachtung von Gebäudeschäden.

Bewertung der Jury

Das Preisträgerteam, das Ingenieurbüro IFSB, hat sich auf die Aufnahme, Speicherung und Verarbeitung von digitalen Bauwerksinformationen im Gebäudebestand spezialisiert. Es handelt sich um einen Hardware- und Softwaredienstleister, dessen Schwerpunkt aktuell in der IST-Zustandsfeststellung und Dokumentation von Gebäudeschäden liegt. Ziel des Unternehmens ist die „Einführung einer digitalen Wertschöpfungskette für Bauinstandsetzung und -wartung“ mittels praxisorientierter IT-Lösungen.

Die Wettbewerbsarbeit von IFSB stellt ein innovatives, interdisziplinäres 3D-Bauwerksaufnahmeverfahren vor. Kern der Methode ist das von IFSB zusammen mit dem Fraunhofer IFB und der Flughafen Düsseldorf GmbH entwickelte sogenannte ACD-Verfahren zur automatisierten Erfassung von Betonrissen in Bodenflächen. Die aufgenommenen Daten (Risskonturen und Eigenschaften) werden in die Bestandspläne beziehungsweise das 3D-Modell übertragen und sind somit für Beweissicherung und Dokumentation fest verortet. Dieses Verfahren bietet eine hohe Analysegenauigkeit und ermöglicht ein exaktes und zuverlässiges Monitoring zur Abschätzung des künftigen Schadensverlaufs.

Die Arbeit bietet ein hohes Maß an Praxisbezug und Realisierbarkeit: Bislang mussten Risse im Beton per Hand aufgenommen, mit Fotos dokumentiert und in Baupläne übertragen werden. Mit dem ACD-Verfahren können nun per 3D-Laserscanner Risse von mehr als 0,2 mm Breite automatisch erkannt, vermessen, kartiert und über längere Zeit überwacht werden (Rissmonitoring).

Die Jury würdigte ferner den Innovationsgehalt und den wirtschaftlichen Nutzen des neu entwickelten Verfahrens. Nicht zu vergessen die Nachhaltigkeit, weil das Rissmonitoring rechtzeitig Präventivmaßnahmen zur Vermeidung größerer Schäden ermöglicht beziehungsweise eine frühzeitige Zerstörung der Bausubstanz vermieden wird.

Das Preisträgerteam

Cher Sze Tan war für das Projekt federführend verantwortlich. Herr Tan ist gelernter informationstechnischer Assistent und studierte an der Fachhochschule Südwestfalen im Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen-Elektrotechnik, Informatik und Master - Informations- und Kommunikationssysteme und deren Management. Nach seinem Studium sammelte er unterschiedliche strategische und operative IT-Erfahrungen in verschiedenen mittelständischen Unternehmen. Vor drei Jahren widmete er sich den Themen IT am Bau, Digital Engineering, digitale Planung und Building Information Modeling (BIM). Cher Sze Tan gründete gemeinsam mit seinem Partner das technologieorientierte Startup CON+ SCAN TECH, hervorgegangen aus dem Institut für Schadensbewertung (IFSB) GmbH. Im Vordergrund steht die Digitalisierung der Bestandsgebäude mit innovativen Technologien für die Bauwerksprüfung im Rahmen der Instandhaltung. Durch die Erstellung von digitalen Planunterlagen und Schadeninformationen kann eine nachhaltige und zielgerichtete Instandhaltung mit allen Bauteilgegnen realisiert werden.

Das Besondere am Projekt

Das Team hat ein innovatives, interdisziplinäres 3D-Bauwerksaufnahmeverfahren zur Erzeugung und Erhebung von umfangreichen Bauwerksinformationen entwickelt. Basierend auf den erhobenen Daten und Informationen können nachhaltige digitale Planunterlagen erstellt werden und somit fundiertere Einzelfallentscheidungen im Bereich IST-Zustandsfeststellung und Schadensbewertung unterstützt werden. Die digitale Bauwerks- und Schadensaufnahme besteht aus einem mehrdimensionalen 3D-Aufnahmeverfahren. Kernstück des Aufnahmeverfahrens ist das ACD-Verfahren zur automatisierten Erfassung von Betonrissen in Bodenflächen. Die Kombination aus automatisierter Rissdetektion in Bodenflächen und einer begleitenden 3D-Foto-Dokumentation des Bestandsobjektes bietet eine neue digitale Planungsgrundlage für die Begutachtung von Gebäudeschäden.

Die Fachjury

Die eingereichten Wettbewerbsbeiträge werden jedes Jahr von einer Fachjury bewertet. Ihr gehören Vertreterinnen und Vertreter der Auslober und Förderer des Wettbewerbes sowie weitere externe Experten an.

Bewertungskriterien sind Praxisbezug und Realisierbarkeit der Lösung, der fachübergreifende Ansatz, der Innovationsgehalt, der erwartete wirtschaftliche Nutzen, die Nachhaltigkeit, die Originalität sowie die verständliche Darstellung der eingereichten Arbeit.



Die Juroren des Wettbewerbs 2020 waren:

Dr. Martin Schüngel

PORR AG

Dr. Rainer Bareiß

Wolff & Müller Holding GmbH & Co. KG

Tamás Polt

Implenia AG

Mads Hansen

IG BAU

Christina Hoffmann

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

Tanja Leis

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

Stephan Blank

Zentralverband des Deutschen Handwerks e. V. (ZDH)

Roland Heese

VHV Versicherungen

Regine Maruska

Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB)

Mirbek Bekboliev

buildingSMART e. V.

Inga Stein-Barthelmes (Juryvorsitz)

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V. (HDB)

Martin Wittjen

Bund Deutscher Baumeister Architekten und Ingenieure e. V. (BDB)

Marion Pristl

mp-consult

Gabriele Seitz

Bundesarchitektenkammer (BAK)

Marvin Wells-Zbornik

Ed. Züblin AG

Dr. Annemarie Gatzka

Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (BZB)

Wir danken allen Juroren für ihr Engagement!

Die Preisverleihung

Unter dem Titel „Bauwirtschaft innovativ – Von neuen Ideen profitieren und Zukunft gestalten“ fand die Verleihung der Preise im Wettbewerb „Auf IT gebaut“ 2020 am 19. Februar 2020 in Berlin während der bautech, der Internationalen Fachmesse für Bauen und Gebäudetechnik, statt.

Elisabeth Winkelmeier-Becker, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie, überreichte die Preise an die glücklichen Gewinner. In ihrer Eröffnungsrede konnte jeder ihre Begeisterung für den Wettbewerb spüren:

„Was das BMWi am Preis „Auf IT gebaut“ so schätzt: Der Wettbewerb trägt zur Nachwuchsförderung und Fachkräftesicherung bei. Er steigert die Attraktivität der Bauwirtschaft. Und: Der Preis wirbt für digitale Lösungen am Bau, die deshalb so wichtig sind, weil nur sie kostensenkend auf das Bauen wirken“, so die Staatssekretärin.

Der Sonderpreis Startup wurde zum zweiten Mal vergeben. Dieses Jahr verlieh Dr. Mandy Pastohr, Geschäftsführerin RKW Kompetenzzentrum diesen besonderen Preis an das Team rund um Cher Sze Tan vom Institut für Schadensbewertung (IFSB) GmbH.

Den Sonderpreis der Ed. Züblin AG, einem der Premiumpartner im Wettbewerb, prämierte Dr. Ulrich Klotz, Vorstandsmitglied Ed. Züblin AG. Er überreichte einen hochwertigen Sachpreis.

Die Moderation übernahm Dipl.-Ing. Ivonne Zelling, BIM-Koordinatorin bei der RBS Wave GmbH. Locker und fachlich adäquat führte sie durch die Preisverleihung.



Impressionen von der Preisverleihung



Den Sonderpreis Zublin prämierte Dr. Ulrich Klotz, Vorstandsmitglied Ed. Züblin AG. Das Bild zeigt Herrn Dr. Klotz und Lars Hühnen bei der Preisübergabe.

linkes Bild: Dr. Mandy Pastohr hielt ein kurzes Grußwort, bevor Sie den Sonderpreis „Startup“ überreichte. rechtes Bild: Jaqueline Rohrmann freut sich über ihren 1. Platz im Bereich Bauingenieurwesen.



linkes Bild: Zhiwei Meng erläutert ihre Arbeit, für die sie den 1. Platz im Bereich Architektur erhielt. rechtes Bild: Patricia Peralta Abadia ist ebenfalls stolz auf ihren 2. Platz im Bereich Bauingenieurwesen.

Alejandro Machado Nieto (Mitte) und sein Lehrer Heiko Mitsch (rechts) freuen sich über die Auszeichnung durch PStS Elisabeth Winkelmeier-Becker (links).

Get-together

Die prämierten Arbeiten des Wettbewerbs und weitere Arbeitsergebnisse wurden während der gesamten Messe am Stand der RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum in Halle 4.2 präsentiert.

Im Anschluss an die Preisverleihung lädt die RG-Bau traditionell die Preisträgerinnen und Preisträger mit ihrer Begleitung, aber auch die Unterstützer, Partner und Freunde des Wettbewerbs zum Get-together

an ihren Messestand ein. Sie alle nutzten die Gelegenheit, sich untereinander auszutauschen. Das Treffen ist gleichzeitig eine ideale Plattform für Unternehmen, mit den jungen Talenten in Kontakt zu treten, zu diskutieren und die innovativsten und besten Nachwuchskräfte der Branche näher kennenzulernen.



Vorabend-Event zur Preisverleihung im Z LAB Berlin Treptow

Bereits zum zweiten mal trafen sich die Mitglieder der Alumni-Gruppe des Wettbewerbs mit aktuellen Preisträgerinnen und Preisträgern am Vorabend zur Preisverleihung. Im Z LAB, dem Innovationslabor des Zeppelin Konzerns fanden die Teilnehmer den richtigen Rahmen, um über Innovationen der Baubranche und wie sie in Zukunft aussehen wird, zu diskutieren. Dieser Abend wurde initiiert von der WOLFF & MÜLLER Holding GmbH & Co. KG, der RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum und dem Z LAB. WOLFF & MÜLLER ist langjähriger Partner des Wettbewerbs.

Verschiedene Keynotes regten den Diskurs an. Auf dem rechten Bild zu sehen sind Christian Hänsele, BIM Manager bei WOLFF & MÜLLER, Jörg Zeipelt, Produktleiter Klickcheck (ein Startup), Tanja Leis, Projektleiterin in der RG-Bau, sowie Tomas Zelic, Geschäftsführer bei der Zeppelin Lab GmbH (Z LAB), der Gastgeber des Abends.

Beim anschließenden Networking hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer genügend Raum und Zeit, sich über ihre innovativen Geschäfts- und Produktideen auszutauschen und ihre Kontakte in die Branche zu vertiefen. Das Experiment wurde erfolgreich abgeschlossen. Die Kommunikationsplattform wurde rege genutzt, wie auf den beiden unteren Bildern unschwer zu erkennen ist.



Die Partner des Wettbewerbs

Schirmherrschaft



Auslober



Premium-Förderer



Förderer



Medienpartner



Weitere Informationen

www.aufitgebaut.de

Menschen. Unternehmen. Zukunft.

Das RKW Kompetenzzentrum ist ein gemeinnütziger und neutraler Impuls- und Ratgeber für den deutschen Mittelstand. Unser Angebot richtet sich an Menschen, die ihr etabliertes Unternehmen weiterentwickeln ebenso wie an jene, die mit eigenen Ideen und Tatkraft ein neues Unternehmen aufbauen wollen.

Ziel unserer Arbeit ist es, kleine und mittlere Unternehmen für Zukunftsthemen zu sensibilisieren. Wir unterstützen sie dabei, ihre Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft zu entwickeln, zu erhalten und zu steigern, Strukturen und Geschäftsfelder anzupassen und Beschäftigung zu sichern.

Zu den Schwerpunkten „Gründung“, „Fachkräftesicherung“ und „Innovation“ bieten wir praxisnahe Lösungen und Handlungsempfehlungen für aktuelle und zukünftige betriebliche Herausforderungen. Bei der Verbreitung unserer Ergebnisse vor Ort arbeiten wir eng mit den Expertinnen und Experten in den RKW Landesorganisationen zusammen.

Unsere Arbeitsergebnisse gelten branchen- und regionsübergreifend und sind für die unterschiedlichsten Unternehmensformen anwendbar. Darüber hinaus stellen wir für die Bauwirtschaft traditionell branchenspezifische Lösungen bereit.