



Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“

Preisträgerinnen und Preisträger 2023

Bauwirtschaft innovativ –
von neuen Ideen profitieren und Zukunft gestalten



Grußwort



Klimaschutz und Ressourcenschonung sind auch in der Bauwirtschaft zentrale Aufgabenfelder. Gebäude sind klimarelevant! Nachhaltigkeit birgt für Unternehmen beachtliche neue Marktchancen und bietet jungen Berufstätigen am Bau beste Entfaltungsmöglichkeiten.

Dabei hilft auch digitales Handwerkszeug. Der Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ will gute Beispiele zeigen, was am Bau in Sachen digitale Tools und Klimaschutz so alles geht.

Es werden Lösungen für mehr Nachhaltigkeit an neuen und bestehenden Bauten gesucht. Energieeffizienz, Dekarbonisierung bei Baustoffen und beim Heizen im Betrieb, Recycling sind die Überschriften, unter denen auch die Bauwirtschaft steht. Zwei Erfolgsfaktoren unterstützen die Unternehmen bei der Suche nach guten Lösungen, die Digitalisierung und kompetente Fachkräfte.

IT-Anwendungen sind für die gesamte Wertschöpfungskette Bau ein wesentlicher Faktor für Innovationskraft und Produktivität. Der Einsatz von IT auf dem Bau verbessert die täglichen Arbeitsabläufe und vermeidet unnötige Fehler. Digitalisierung macht vor den kleinen und mittleren Unternehmen des Bauwesens nicht halt, sondern wird auch deren tägliche Arbeit zunehmend prägen.

Den Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ gibt es schon seit 2002. Er zeigt, welche Innovationskraft in Form von kreativen Lösungsansätzen in der Bauwirtschaft steckt. Und er zeigt vor allem, wie kompetent und zukunftsorientiert junge Männer und Frauen die neuen Technologien im Sinne einer modernen Bauwirtschaft zu nutzen wissen. Auszubildende und Studierende, junge Beschäftigte und Start-ups, die praktische Vorschläge für den digitalen Bau haben, verdienen Anerkennung.

Dr. Robert Habeck
Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz

Eine Erfolgsgeschichte im Überblick

Im Jahr 2002 wurde der bundesweite Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ ins Leben gerufen und zeichnet jährlich innovative und vor allem praxisnahe IT-Lösungen talentierter Nachwuchskräfte für die Bauwirtschaft aus. Er hat bereits viele Erfolgsgeschichten hervorgebracht und gilt in der Baufachwelt als einer der anerkanntesten Wettbewerbe für Studierende, Auszubildende und junge Beschäftigte. Seit 2019 werden zudem Ausgründende mit dem Sonderpreis Start-up ausgezeichnet.

Bisher wurden 339 Preisträgerinnen und Preisträger für ihre Einzel- oder Teamarbeiten in den vier Wettbewerbsbereichen Architektur, Bauingenieurwesen, Baubetriebswirtschaft, Handwerk und Technik sowie mit dem Sonderpreis Start-up prämiert. Insgesamt wurden Preisgelder in Höhe von 471.500 Euro vergeben.

Der Wettbewerb wurde initiiert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, das die Schirmherrschaft für den Wettbewerb übernommen hat. Zu den weiteren Initiatoren zählen der Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e. V., der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., die Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt und die Messe Berlin GmbH. Der Wettbewerb wird seit Beginn fachlich von der RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum begleitet und umgesetzt.

Zahlreiche weitere Partnerschaften unterstützen den Wettbewerb. Zu den namhaften Fördernden zählen unter anderem als Premium-Fördernde die Ed. Züblin AG und die VHV Versicherungen.

In der Wettbewerbsrunde 2023 sind Drees & Sommer, planen-bauen 4.0 GmbH und Bauingenieur, Organ des VDI Fachbereichs Bautechnik, als neue Unterstützende hinzugekommen.



Unsere Wettbewerbsziele

Gemeinsam durch die starken Partnerschaften mit Organisationen aus Wissenschaft, Praxis und Politik begeistert der Wettbewerb jedes Jahr aufs Neue junge Menschen für die Berufe der Wertschöpfungskette Bau und die Möglichkeiten, die durch die immer weiter zunehmende Digitalisierung in der Branche umgesetzt werden können.

Junge Menschen beweisen durch ihre eingereichten und prämierten Arbeiten, dass die Baubranche eine Zukunftsbranche mit enormem Potenzial ist. Innovative und digitale Lösungen zeigen neue Entwicklungsperspektiven für junge Menschen in akademischen und in gewerblichen Laufbahnen. Damit trägt der Wettbewerb zur Nachwuchsförderung und Fachkräftesicherung bei und steigert Image und Attraktivität der Baubranche nachhaltig.

Besonders zeichnet den Wettbewerb aus, dass die prämierten Arbeiten einen hohen Praxisbezug aufweisen und oft angewandt werden können. Somit erhalten gerade kleine und mittlere Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau wichtige Impulse für ihre digitale Unternehmensstrategie.

Der Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ ist zudem eine Plattform für Nachwuchstalente und Bauunternehmen gleichermaßen. Sie treten miteinander in Kontakt, lernen sich kennen und vernetzen sich. So profitieren Teilnehmende, Partnerschaften und Unternehmen gleichermaßen.

Die Wettbewerbsbereiche

Die Preise werden in folgenden vier Bereichen vergeben:

- **Architektur**
- **Baubetriebswirtschaft**
- **Bauingenieurwesen**
- **Handwerk und Technik**

Zusätzlich wird seit 2019 der Sonderpreis „Start-up“ vom RKW Kompetenzzentrum ausgelobt.

In den Kategorien **Bauingenieurwesen, Baubetriebswirtschaft und Architektur** werden Studierende, junge Absolventinnen und Absolventen, Ausgründerinnen und Ausgründer sowie junge Beschäftigte adressiert. Sie reichen ihre digitalen Ideen und Lösungen für die Wertschöpfungskette Bau ein.

Der Bereich **Handwerk und Technik** richtet sich an junge Berufstätige sowie Auszubildende und Auszubildende, die im Rahmen ihres Berufslebens und ihrer Ausbildung innovative und praxisnahe digitale Lösungen entwickeln und einsetzen.

Der **Sonderpreis Start-up** richtet sich an junge Gründerinnen und Gründer, die sich mit ihrer innovativen IT-Lösung im Baubereich oder für die Wertschöpfungskette Bau selbständig gemacht haben.

In allen Bereichen sind sowohl Einzel- als auch Teamarbeiten willkommen.

Auf der Webseite www.aufitgebaut.de sind alle wichtigen Daten und Fakten zum Wettbewerb zusammengefasst. Hier werden ebenfalls die inspirierenden Ideen der ausgezeichneten Nachwuchskräfte vorgestellt sowie alle Beteiligten rund um den Wettbewerb.

Die Preise

In jedem Wettbewerbsjahr können Preisgelder mit einem Gesamtwert von 20.000 Euro gewonnen werden. Der erste Platz ist mit jeweils 2.500 Euro dotiert, der zweite mit 1.500 Euro und der dritte Platz mit 1.000 Euro.

Der Sonderpreis Start-up wird ergänzend mit 2.000 Euro prämiert.

Zusätzlich verleiht der Premium-Fördernde, die Ed. Züblin AG, auch im Jahr 2023 einen Sonderpreis.

Die Gewinner 2023 und ihre Arbeiten

Auf den folgenden Seiten beschreiben die Preisträgerinnen und Preisträger 2023 selbst ihre Wettbewerbsbeiträge und das Besondere an ihrer Arbeit. Sie berichten darüber, was sie motiviert hat und welche beruflichen Pläne sie haben. Einige werden auch das von ihnen bearbeitete Thema weiterverfolgen und -entwickeln. So bekommen Sie als Leserinnen und Leser einen Einblick in die Zukunftspläne der ausgezeichneten Baunachwuchstalente. Ergänzt wird dies durch die Bewertung der Jury.

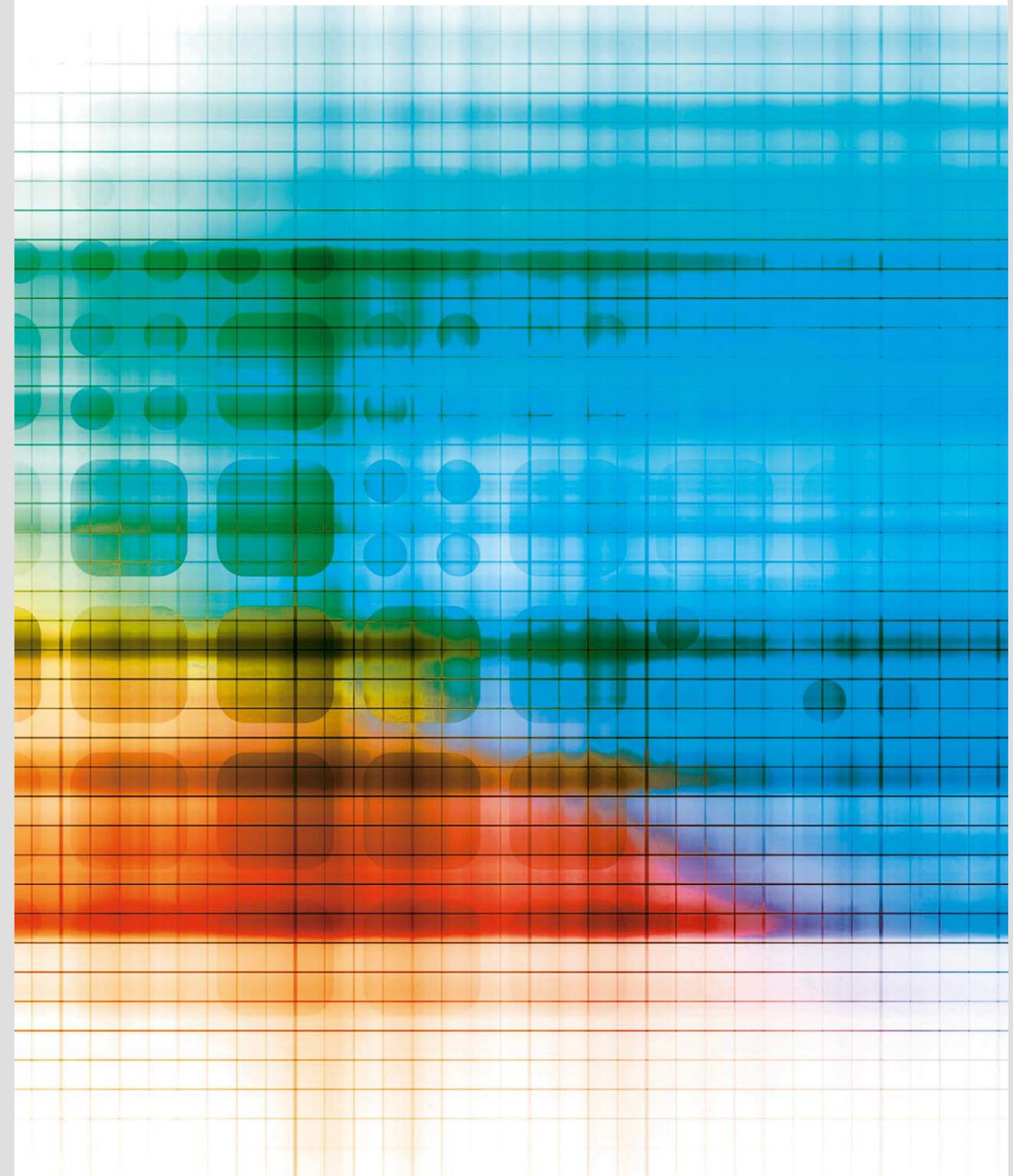
Die Wettbewerbsarbeiten 2023 wurden am 18. April 2023 im Rahmen der BAU 2023, der Weltleitmesse für Architektur, Materialien, Systeme, in München ausgezeichnet. Der Verleihung voran ging der Kongress „Digitales Planen, Bauen und Betreiben“, dessen Fokus auf der „Anwendung digitaler Methoden für mehr Nachhaltigkeit in der Wertschöpfungskette Bau“ gerichtet war.

Während der Preisverleihung konnten die Teilnehmenden die Sieger im Wettbewerb 2023 kennenlernen. Nach den einführenden Worten von Christi Degen, Geschäftsführerin des RKW Kompetenzzentrums, moderierte Prof. Dr.-Ing. Martin Ferger, Fachhochschule (FH) Aachen, die Preisverleihung. Dipl.-Vw. Ullrike Blankenfeld, Bundesministerium für Wirtschaft

und Klimaschutz (BMWK) und der Beiratsvorsitzende der RG-Bau, Ingo Reifgerste, Ges.-Geschäftsführer der Schleiff Bauflächentechnik GmbH & Co. KG, überreichten die Preise an die ausgezeichneten Nachwuchskräfte. Die Verleihung des Sonderpreises der Ed. Züblin AG übernahm Simon Jagenow, Stabsbereichsleiter Digitalisierung der Ed. Züblin AG.

Alle, die nicht dabei sein konnten, haben mit dieser Broschüre die Gelegenheit, mehr über die Personen zu erfahren, die hinter den Arbeiten stehen. Die Arbeiten werden damit lebendiger und greifbarer. Die Bilder dienen zur Illustration und stammen von den Preisträgerinnen und Preisträgern selbst.

Ein ganz herzliches Dankeschön gilt den Preisträgerinnen und Preisträgern für ihre persönliche Darstellung und ihr Engagement. Der Dank geht natürlich auch an die vielen weiteren Teilnehmenden des Wettbewerbs, die in diesem Jahr ihre Arbeit eingereicht und leider nicht gewonnen haben.



Bereich Bauingenieurwesen

1. Platz

Structural Web Tool

Niklas Haschke
Bauhaus-Universität Weimar/
Bollinger+Grohmann



Das Projekt

Die durch die Klimakrise notwendige Dekarbonisierung und die mangelnde Digitalisierung sind zwei der größten Herausforderungen, vor denen nicht nur die Menschheit im Allgemeinen, sondern aufgrund des hohen Emissionsanteils auch das Bauwesen im Speziellen steht. Diese Masterthesis soll einen Beitrag zur Lösung beider Probleme liefern.

Die oft zitierte MacLeamy-Kurve beschreibt, dass der Einfluss von Änderungen in Planungsprozessen in den frühen Entwurfsphasen am größten ist. Beim Betrachten von Lebenszyklus-Analysen von Gebäuden muss aber festgestellt werden, dass diese viel zu spät im Projektverlauf miteinbezogen werden und die Ergebnisse daraus gar nicht mehr wirklich in den Prozess zurückgekoppelt werden können. So kann das große Potenzial der frühen Entwurfsphasen nicht effektiv genutzt werden.

Dieser Wettbewerbsbeitrag stellt ein Werkzeug vor, das Webtechnologie und Open-Source-Tools nutzt, um unterschiedliche Varianten eines Gebäudes hinsichtlich Entwurfsparameter wie Material, Tragsystem, Stützenraster und vielem mehr zu vergleichen. Dieser Vergleich bezieht nicht nur Kriterien des nachhaltigen Bauens wie den ökologischen Fußabdruck eines Gebäudes ein, sondern auch praktische Ergebnisse wie Baukosten. Auf diese Weise können bereits in den frühen Entwurfsphasen datenbasierte Entscheidungen getroffen werden. Durch die Umgehung kommerzieller Software liefert die Arbeit auch einen wichtigen Beitrag zur Demokratisierung von Planungsprozessen.

Die Bewertung der Jury

Die Digitalisierung (im besten Fall mit leicht handhabbaren Tools) und das Erreichen der Klimaschutzziele gehören zu den großen Herausforderungen der Baubranche. Diesen hochaktuellen Themen nimmt sich die Arbeit von Niklas Haschke an. Durch die intuitive Benutzeroberfläche ist das Werkzeug anwendungsfreundlich und praxisgerecht und in der frühen Entwurfsphase für Planende auch ohne Spezialwissen zur Ökobilanzierung nutzbar. Die Jury lobte zudem den Open-Source-Gedanken, um das Tool für alle zugänglich und beliebig erweiterbar zu machen. Der Variantenvergleich wird in den nächsten Jahren beim Entwurf deutlich in den Fokus rücken, um nachhaltige Bauprojekte zu entwickeln, die alle drei Kriterien – ökologisch, wirtschaftlich und sozial – erfüllen. Daher sah die Jury auch diese Bewertungskriterien als besonders gut erfüllt an.

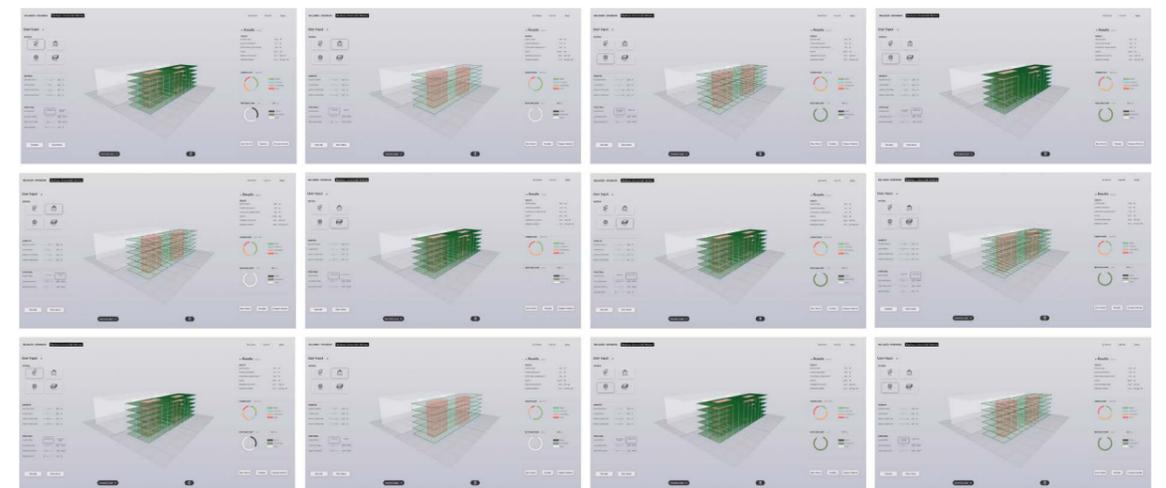
Der Preisträger

Zum Bauingenieurwesen ist der Preisträger durch das große Interesse an der Architektur beziehungsweise an Gebäuden gekommen. Während er sich während seines Studiums und in seiner Berufswelt vorwiegend auch mit anderen Dingen beschäftigte und auseinandersetzen musste, ist diese Faszination immer geblieben.

Durch mehrere Praktika sowie die Tätigkeit als Werkstudent und seine Erfahrungen bei Werner Sobek, Tragraum Ingenieure und Bollinger+Grohmann hat er sich immer mehr mit computerunterstützten Entwurfsmethoden und parametrischem Entwerfen beschäftigt. Heute interessiert ihn am meisten, wie Planende mit modernen Methoden gute, nachhaltige und bezahlbare Gebäude entwerfen und kopieren können, in denen alle gerne leben.

Das Besondere am Projekt

Dieses Projekt zeichnet sich dadurch aus, dass es dem Nutzenden bereits in den frühen Entwurfsphasen eines Projekts Möglichkeiten bietet, die Auswirkungen unterschiedlicher tragwerksrelevanter Entwurfsparameter auf das endgültige Gebäude zu visualisieren. Bisher war dies ein aufwendiger Prozess, der sich über viele Planungsbesprechungen erstreckte, aber durch das entwickelte Tool kann der Nutzende nun selbst viele verschiedene Varianten eines Gebäudes untersuchen und vergleichen. Als Web-App gestaltet, ist das Tool durch einfaches Aufrufen eines Links leicht zugänglich. Durch den nutzungsfreundlichen Ansatz wird das Thema der Ökobilanz und nachhaltigen Architektur auch für ein breites Publikum attraktiv und verständlich gemacht.



Bereich Bauingenieurwesen

2. Platz

Sanierungspotenzial von Bestandsgebäuden mithilfe automatisierter geometrischer Rekonstruktion und semantischer Anreicherung aus Punktwolken

Edina Selimovic
Technische Universität München



Ziel dieser Masterarbeit ist es, eine robuste, automatisierte Methode zur Berechnung von Lebenszyklusanalysen (LCA) bestehender Gebäude unter Verwendung von Punktwolken als Eingangsdaten vorzuschlagen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Schließen der Lücke zwischen Punktwolken und dem Import semantischer 3D-Modelle für die Ökobilanzberechnung. Die Automatisierungsschritte umfassen daher eine geometrische Rekonstruktion von der Punktwolke zum 3D-Oberflächenmodell, gefolgt von einer semantischen Einteilung der Oberflächen in thermische Klassen und deren Materialien durch Annahme der Baualtersklasse. Zusätzlich wird das Fenster-zu-Wand-Verhältnis mithilfe von Intensitätsmerkmalen aus der Laserscan-Aufnahme der Punktwolke ermittelt.

Das Projekt

Um die Klimaziele des Pariser Abkommens zu erreichen, muss der Schwerpunkt der Energieeffizienz auf die Erhöhung der Sanierungsrate des Gebäudebestands verlagert werden. Da es an verwertbaren Informationen über den Gebäudebestand mangelt, ist es schwierig, das Renovierungspotenzial in frühen Planungsphasen zu ermitteln. Daher werden Rückbau und darauffolgender Neubau oft als die zuverlässigere und wirtschaftlichere Option angesehen. Es fehlen jedoch funktionale Methoden, um digitale Modelle bestehender Gebäude effizient zu erfassen und zu rekonstruieren. Darauf aufbauend automatisiert eine zuverlässige Entscheidungshilfe abzuleiten, ob Rückbau und Neubau oder Renovierung bestehender Gebäude besser geeignet sind, wird zurzeit nicht ermöglicht.

Die Bewertung der Jury

Umweltauswirkungen von Gebäuden infolge der Errichtung und des Betriebs stehen bei der Klimaschutzdebatte zusehends im Fokus. Sanierung oder Neubau von Gebäuden ist dabei eine zentrale Frage. Die in dieser Arbeit entwickelte Herangehensweise gibt dafür eine erste Einschätzung. Anhand ausgewählter Eingangswerte, die mit geringem Aufwand gewonnen werden können, lassen sich bereits zu Beginn eines Planungsprozesses wichtige Erkenntnisse gewinnen. Dieser praxisnahe Ansatz sowie die derzeitige und zukünftige Relevanz des Themas haben die Jury überzeugt, die Arbeit mit dem zweiten Platz auszuzeichnen.

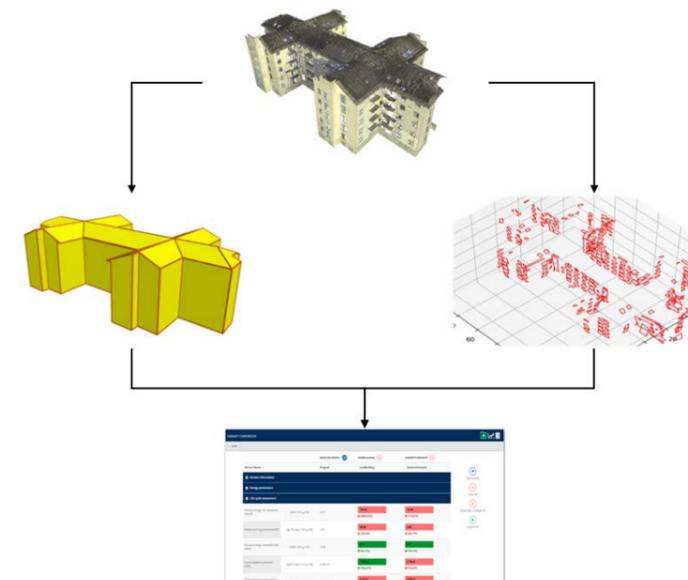
Die Preisträgerin

Mit ihrer Bachelorarbeit im Bereich Building Information Modeling (BIM) wurde das Interesse der Preisträgerin für digitale Themen im Bauwesen immer größer. Seitdem ist Frau Selimovic so fasziniert von der Bandbreite der Potenziale, die damit einhergehen – und insbesondere von der Möglichkeit, Nachhaltigkeitsaspekte gezielter in Bauprojekte einzubinden. Während sie sich mit diesen Themen auseinandersetzt, konnte sie auch mehr über sich selber herausfinden. Gerne sieht sich die Preisträgerin neuen Herausforderungen gegenüber und genießt die große Vielfalt und das Forschungspotenzial, das dieses Feld mit sich bringt. Außerdem bereitet es ihr große Freude, an etwas teilhaben zu können, das die Baubranche positiv verändert und wichtige Schritte für die Zukunft legt.

Das Besondere am Projekt

Im Hinblick auf die Klimaziele und die Umweltauswirkungen des Gebäudesektors wird die Sanierung von Bestandsgebäuden immer relevanter. Trotzdem werden Rückbau und darauffolgender Neubau bevorzugt. Ein Grund hierfür ist, dass die Ermittlung des Renovierungspotenzials in frühen Planungsphasen sich schwierig gestaltet.

Daher wurde in dieser Masterarbeit eine automatisierte Methode zur Berechnung der Ökobilanz bestehender Gebäude unter Verwendung von Punktwolken als Eingabedaten vorgeschlagen. Auf Grundlage dieser Arbeit kann der Handlungsspielraum für Bauentscheidungen um die Betrachtung des Sanierungspotenzials erweitert werden. Außerdem unterstreichen die Ergebnisse das große Synergiepotenzial aus Scan-to-BIM und Nachhaltigkeit.



Bereich Bauingenieurwesen

3. Platz

Ein ontologiebasiertes Verfahren zur automatisierten Bewertung von Bauwerksschäden in einer digitalen Datenumgebung

Al-Hakam Hamdan
Technische Universität Dresden



Das Projekt

Eine Digitalisierung bestehender Bauwerke in einem Building Information Modeling (BIM)-Modell ist gegenwärtig nicht problemlos möglich. Ein Hauptgrund hierfür ist das Fehlen einer Spezifikation für ein digitales Modell, das aufgenommene Schäden repräsentieren kann. Ein Problem bilden dabei Unschärfen in der Informationsmodellierung, die üblicherweise bei BIM-Verfahren im Neubau nicht auftreten. Unscharfe Informationen, wie zum Beispiel die Klassifizierung detektierter Schäden oder Annahme weiterer verborgener Schäden, werden derzeit manuell von Expertinnen und Experten evaluiert, was oftmals eine aufwendige Auswertung kontextueller Informationen in einer Vielzahl verteilter Bauwerksdokumente erfordert.

In dieser Dissertation wird ein digitales, generisch strukturiertes Schadensmodell vorgestellt. Das entwickelte Konzept bietet hierbei Lösungsansätze für Probleme gegenwärtiger Schadensmodellierung, wie beispielsweise die Verwaltung heterogener Dokumentationsdaten, Versionierung von Schadensobjekten oder Verarbeitung der Schadensgeometrie. Das modulare Schema des Schadensmodells besteht aus einer generischen Kernkomponente, die eine allgemeine Beschreibung von Schäden ermöglicht, unabhängig von spezifizierenden Faktoren, wie dem betroffenen Bauwerkstyp oder -material. Zur Definition domänenspezifischer Informationen kann die Kernkomponente durch entsprechende Erweiterungsschemata ergänzt werden. Als präferierte Serialisierungsmöglichkeit wird das Schadensmodell in einer wissensbasierten Ontologie umgesetzt. Dies erlaubt eine automatisierte Bewertung der modellierten Schadens- und Kontextinformationen unter Nutzung digitalisierten Wissens.

Die Bewertung der Jury

Die Jury lobt an dieser Arbeit insbesondere die methodische Vorgehensweise, Schadensinformationen zu strukturieren und für standardisierte Auswertungen zur Verfügung zu stellen. Die Verwendung von Linked Data Konzepten, also verknüpften, strukturierten Daten, ermöglicht die Anbindung vorhandener Systeme zur Erfassung und Auswertung von Bauwerksschäden. Wesentliche Aspekte zur Schadensbewertung wurden berücksichtigt, um eine genaue Klassifikation eines Schadens inklusive

seiner möglichen Auswirkungen auf das Bauwerk zu ermöglichen. Der Ansatz wurde prototypisch implementiert und die Tragfähigkeit an realitätsnahen Beispielen gezeigt. Die Ergebnisse sind von hohem praktischen Nutzen und zeigen, wie in Zukunft Bauwerksschäden digital und standardisiert verwaltet und die Schadensinformationen genutzt werden können.

Der Preisträger

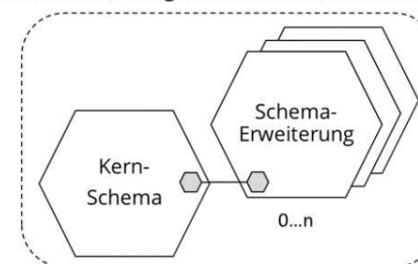
Al-Hakam Hamdan entwickelte bereits früh im Bauingenieurstudium ein großes Interesse an IT und BIM, sodass er mit Erhalt seines Diploms eine Karriere als Wissenschaftler im Institut für Bauinformatik der Technischen Universität (TU) Dresden begann. In seiner wissenschaftlichen Tätigkeit widmete er sich einem breiten Spektrum von Themen in Forschung und Lehre, wie zum Beispiel digitalen Zwillingen, BIM-Prozessen, Künstlicher Intelligenz (KI) oder Multimodellen. Sein Hauptforschungsschwerpunkt und Kernthema seiner Promotion war hierbei die Digitalisierung und Ontologiegestützte Auswertung von Bauschäden. Ergänzend zu seiner Forschungstätigkeit arbeitete er zudem im väterlichen Ingenieurbüro als Tragwerksplaner im Hochbau und konnte somit auch sein Praxiswissen erweitern.

Das Besondere am Projekt

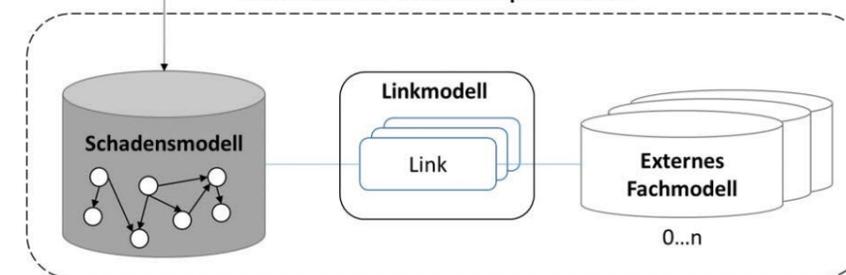
Bisherige Ansätze der Schadensmodellierung zielen auf eine konstruktions- und materialspezifische Darstellung ab und sind somit aufgrund der Vielfalt an Schäden in ihrer Anwendung limitiert. In dieser Arbeit wurde deshalb ein universal einsetzbares Schadensmodell entwickelt, dessen generische Kernkomponente modular erweiterbar ist, sodass sich das Modell nach Bedarf an erforderliches Fachwissen, Standards oder anderweitige Informationsanforderungen flexibel anpassen kann.

Eine weitere Besonderheit des Schadensmodells ist dessen Umsetzung in einer Ontologie, wodurch das Modell auf Grundlage von Beschreibungslogik maschineninterpretierbar ist und implizite Informationen über den Schadenszustand, wie zum Beispiel die Schadensursache oder verborgene Schäden, automatisch gefolgert werden können.

Metamodell des generischen Schadensmodells



Multimodell für Schadensrepräsentation



Bereich Baubetriebswirtschaft

1. Platz

Optimierung der Baustelleneinrichtung für einen maschinellen Tunnelvortrieb im innerstädtischen Bereich mithilfe der Prozesssimulation

Judith Berns
Ruhr-Universität Bochum



Das Projekt

Die Planung der Baustelleneinrichtung (BE) von maschinellen Tunnelbaustellen erfordert bereits in frühen Planungsphasen eine detaillierte Kenntnis der Leistungsfähigkeit des Vortriebs und der Versorgungsketten. Eine unterdimensionierte Logistikkette und BE kann zu einer erheblichen Leistungsminderung und somit zu einer Verzögerung des Gesamtprojektes führen. Prozesssimulationen dienen speziell der Simulation von Abläufen vieler aufeinanderfolgender oder voneinander abhängiger Vorgänge.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde mit Hilfe der Prozesssimulation ein Konzept entwickelt, mit dem die Dimensionierung einer BE für den maschinellen

Tunnelbau im innerstädtischen Bereich bezüglich der Projektlaufzeit und der benötigten BE-Fläche optimiert werden kann. Dabei wurden Aspekte der Umweltverträglichkeit, gesetzliche Einschränkungen und zusätzliche Verkehrsbelastungen durch den An- und Abtransport von Materialien miteinbezogen. Das verwendete Simulationsmodell wurde modular strukturiert, sodass einzelne Prozesse einfach an neue Projektgegebenheiten angepasst werden können. In dem Konzept wurden acht Varianten der Baustellenlogistik erstellt, analysiert und in ihren Vor- und Nachteilen sowie der Umsetzbarkeit verglichen. In einer optimierten Modellvariante wurden die besten Logistikvarianten zusammengefasst. In einer Case Study wurden die Stillstandszeiten mit diesem Konzept im Vergleich zu einer konventionellen Planung der BE um 40,5 Prozent reduziert, ohne eine starke Zusatzbelastung für den Verkehr zu erzeugen.

Die Bewertung der Jury

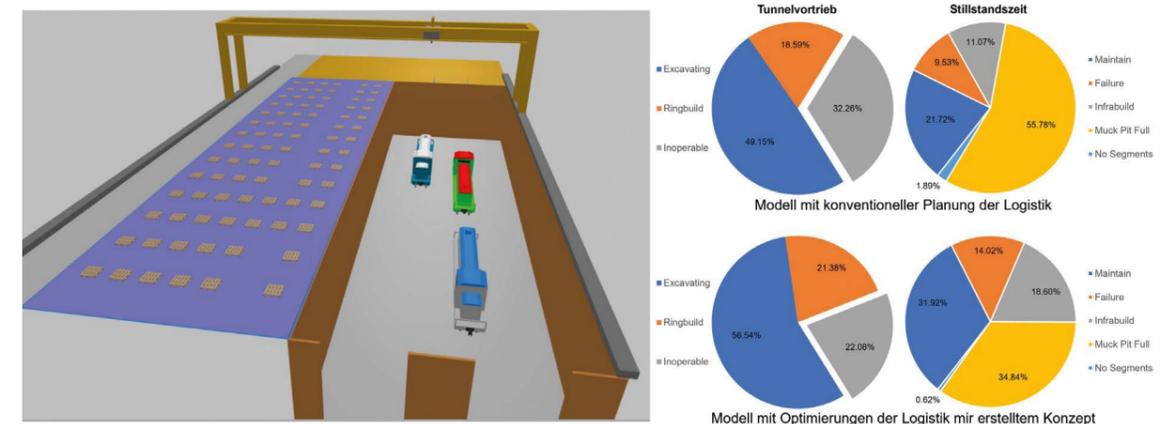
Die Jury zeichnet die Preisträgerin mit dem ersten Platz im Bereich Baubetriebswirtschaft aus, da die Lösung direkt in der Baupraxis angewendet werden kann und wird. Neben der Nutzungsfreundlichkeit der Anwendung lobt sie den Nachhaltigkeitsgedanken, der durch die Einsparungen von Materialien sowohl ökonomisch als auch ökologisch in dieser Arbeit umgesetzt wurde. Auch den fachübergreifenden Ansatz sowie die Verständlichkeit der Wettbewerbsarbeit würdigt die Jury.

Die Preisträgerin

Als strukturierte und neugierige Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb an der Ruhr-Universität Bochum strebt Frau Berns stetig nach Erweiterung und Vertiefung ihres Fachwissens. Sie begeistert sich für neue Technologien und Methoden, um Herausforderungen im Bereich des Tunnelbaus anzunehmen und zu lösen. Während ihres Bauingenieurstudiums hat sie sich bereits mit Prozesssimulationen für maschinelle Tunnelvortriebe beschäftigt. Hier sieht sie großes Potenzial in der Verbindung von statischen Optimierungsalgorithmen mit der Prozesssimulation. Die Preisträgerin freut sich deshalb auf die Weiterentwicklung dieses Themas durch zukünftige Forschungsprojekte.

Das Besondere am Projekt

Die Kopplung verschiedener Optimierungsmethoden stellt im Tunnelbau einen wegweisenden Ansatz für individuelle Projektherausforderungen dar. In dieser Arbeit konnte eine Simulationsstudie entwickelt werden, die eine Optimierung der Projektlaufzeit unter Berücksichtigung verschiedener innerstädtischer Randbedingungen mit Hilfe der Prozesssimulation und Optimierungsalgorithmen ermöglicht. Das Simulationsmodell wurde dabei so aufgebaut, dass die einzelnen Prozesse an neue Projektgegebenheiten ohne großen Aufwand angepasst werden können. Insgesamt konnte ein zukunftsfähiger Ansatz entwickelt werden, der auch in der Praxis mit geringem Aufwand umsetzbar ist und die Entscheidungsfindung bei der Planung von innerstädtischen maschinellen Tunnelbaustellen unterstützen kann.



Bereich Baubetriebswirtschaft

2. Platz und Sonderpreis der Ed. Züblin AG

Entwicklung eines Konzepts zur Prozessoptimierung der ausführenden Baustellenlogistik

Maximilian Gehring
Technische Universität Darmstadt



Das Projekt

Im Rahmen der Abwicklung eines Bauprojektes beschäftigt sich die ausführende Baustellenlogistik mit dem Transport und der Lagerung von Baumaterial auf der Baustelle. Aufgrund der verteilten Lagerung der Materialien auf der Baustelle und des Unikatcharakters jedes Bauprojektes werden circa 30 Prozent der Arbeitszeit des Baustellenpersonals für unnötige Such- und Wegezeiten benötigt. Dabei werden aufgrund der steigenden Kosten und des Fachkräftemangels in der Bauwirtschaft zunehmend Möglichkeiten gesucht, um die Abwicklung eines Bauprojektes unter Verwendung digitaler Hilfsmittel effizienter zu gestalten.

In diesem Sinne wurde das System „LOG“ entwickelt. Es verknüpft bestehende Datenquellen zu einer nutzungsbringenden Logistikplanung und reduziert den manuellen Erfassungsaufwand.

Datenquellen sind das Building Information Model (BIM), Terminpläne und Katalogdaten des Baustoff-Fachhandels. Die erstellte Logistikplanung wird mithilfe einer App den Mitarbeitenden der projekt-beteiligten Unternehmen visualisiert. Durch die Integration von aktuellen Statusdaten der Logistik kann den Nutzenden eine Echtzeit-Abbildung der Baulogistik im digitalen Bauwerksmodell zur Verfügung gestellt werden, ähnlich zu „Track-and-Trace“ (Sendungsverfolgung)-Services von Paketdienstleistenden. Somit entfallen aufwendige Suchen nach Baumaterial und unnötige Transporte auf der Baustelle. Die klar verständliche Visualisierung auf Basis des dreidimensionalen Bauwerksmodells reduziert ebenfalls sprachliche Barrieren. Weiterhin bilden die beschriebenen Daten die Grundlage für weitere Konzepte zur digitalen Transformation der Baulogistik.

Die Bewertung der Jury

Der sehr praxisorientierte und innovative Ansatz der Arbeit überzeugt die Jury aufgrund der Verwendung und der Kombination verschiedener innovativer Ansätze, wie Lean Construction und BIM, um eine konkrete Verbesserung in der Praxis zu erzielen. Die Lieferketten und die Baustellenlogistik werden zunehmend eine Herausforderung, vor allem für die „last mile“ der Baustellenlogistik, zwischen Anlieferung zur Baustelle und dem Einbauort (Ort der Wertschöpfung). Die Jury zeichnet die Arbeit mit dem zweiten Platz der Kategorie Baubetriebswirtschaft aus.

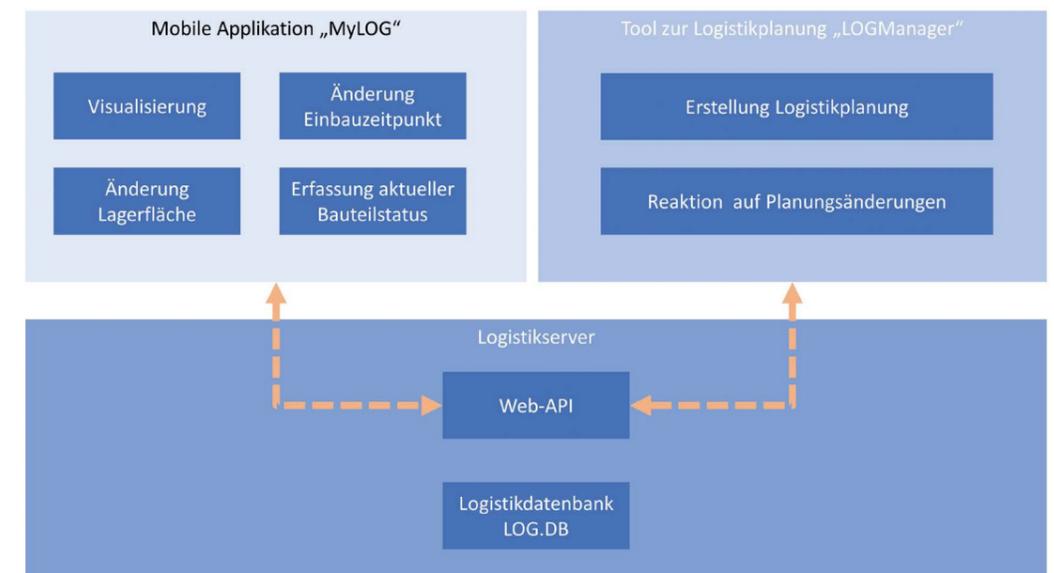
Die Masterthesis überzeugte auch den Premium-Fördernden, die Ed. Züblin AG. Die Arbeit wird darum auch mit dem Sonderpreis der Unternehmung ausgezeichnet.

Der Preisträger

Maximilian Gehring studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit technischer Fachrichtung Bauingenieurwesen an der Technischen Universität (TU) Darmstadt. Im Bachelor konnte er bei einem Praktikum über sechs Monate in der Bauleitung im Hochbau erste Erfahrungen sammeln. Die Verwaltung unterschiedlicher Planstände, die Massenermittlung von Hand und die Suche nach Baumaterial auf der Baustelle waren ineffiziente Tätigkeiten, die ihm während seines Praktikums auffielen. Daraus entstand seine Faszination, Bauprozesse mithilfe digitaler Methoden effizienter zu gestalten. So entschied er sich nach dem Abschluss seines Masters am Institut für Bauinformatik der TU Darmstadt zu promovieren. Hier kann er im Rahmen der Forschungstätigkeit neue Ansätze entwickeln und diese zusammen mit Praxispartnerschaften auf der Baustelle testen.

Das Besondere am Projekt

In der Thesis wird ein sehr anwendungsnahe Konzept entwickelt, bei dem die Übertragung von Baustellenlogistikdaten aus der Planung auf die Baustelle im Mittelpunkt steht. Dabei ist das Ziel, diese möglichst leicht verständlich und ohne großen Aufwand zu erstellen. Das entwickelte Tool verwendet deshalb bestehende Datenquellen. So reduzieren sich zum einen der Eingabe- und Planungsaufwand, zum anderen ermöglicht die Verwendung von BIM, die dreidimensionale Visualisierung von Lagerplätzen im Gebäude. Mit diesem Konzept werden Such- und Wegezeiten des Baustellenpersonals reduziert und langfristig können auf Grundlage der Daten Baustellentransporte automatisiert werden.



Bereich Baubetriebswirtschaft

3. Platz

Entwicklung einer mobilen Anwendung zur Leistungserfassung

Marius Lang
Technische Universität Darmstadt/
Implenia Hochbau GmbH



Das Projekt

Der Leistungserfassungsprozess findet auf einigen Baustellen noch manuell statt. Dieser Prozess ist zeitintensiv und nicht transparent. Gerade in hektischen Projektphasen, wie dem Ausbau, wo viele Abläufe auf engem Raum stattfinden, kann schnell der Überblick verloren gehen. Die Idee der mobilen Leistungserfassung ist es, die Leistungen direkt vor Ort zu erfassen und zu dokumentieren.

Im Rahmen dieser Masterarbeit, welche in Zusammenarbeit mit der Implenia Hochbau GmbH entsteht, wurde eine mobile Anwendung entwickelt, um den Leistungserfassungsprozess zu vereinfachen und zu beschleunigen. In der Anwendung können Bauteile und Räume im BIM-Modell ausgewählt werden. Über eine Clouddatenbank verknüpfte Terminplandaten zeigen dann die Termine zu den

jeweiligen Bauteilen an. Der tatsächliche Fertigstellungstermin kann so am Tablet während einer Baustellenbegehung mit dem BIM-Modell synchronisiert werden. Änderungen können anschließend mit der vom Unternehmen genutzten BIM-Koordinationssoftware importiert und exportiert werden.

Die intuitive Nutzungsoberfläche ermöglicht eine einfache Navigation im BIM-Modell sowie einen leicht verständlichen Leistungserfassungsprozess. Dadurch benötigt die Anwendung nur wenig Einarbeitung.

Die Bewertung der Jury

Die Jury lobt bei der Arbeit insbesondere den hohen Praxisbezug und gute Aussicht auf Realisierung, die bereits bei der Praxispartnerschaft erprobt wird. Indem alle am Bau Beteiligten eingebunden werden können, verfügt die Arbeit über einen fachübergreifenden Ansatz. Da die korrekte Mengenermittlung einen großen Einfluss auf die Zeitersparnis am Bau und somit auf den Erfolg von Projekten hat, erkennt die Jury auch einen großen wirtschaftlichen Nutzen in der Entwicklung.

Der Preisträger

Nach seinem Bachelor-Abschluss im Studiengang Bauingenieurwesen ist Marius Lang derzeit Masterand im dazu aufbauenden Masterstudiengang an der Technischen Universität (TU) Darmstadt. Im Studium entdeckte er seine Faszination und Affinität für die Fächer Bauinformatik und Baubetrieb. Im Rahmen seiner Masterthesis entstand in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Project Excellence Services bei der Implenia Hochbau GmbH

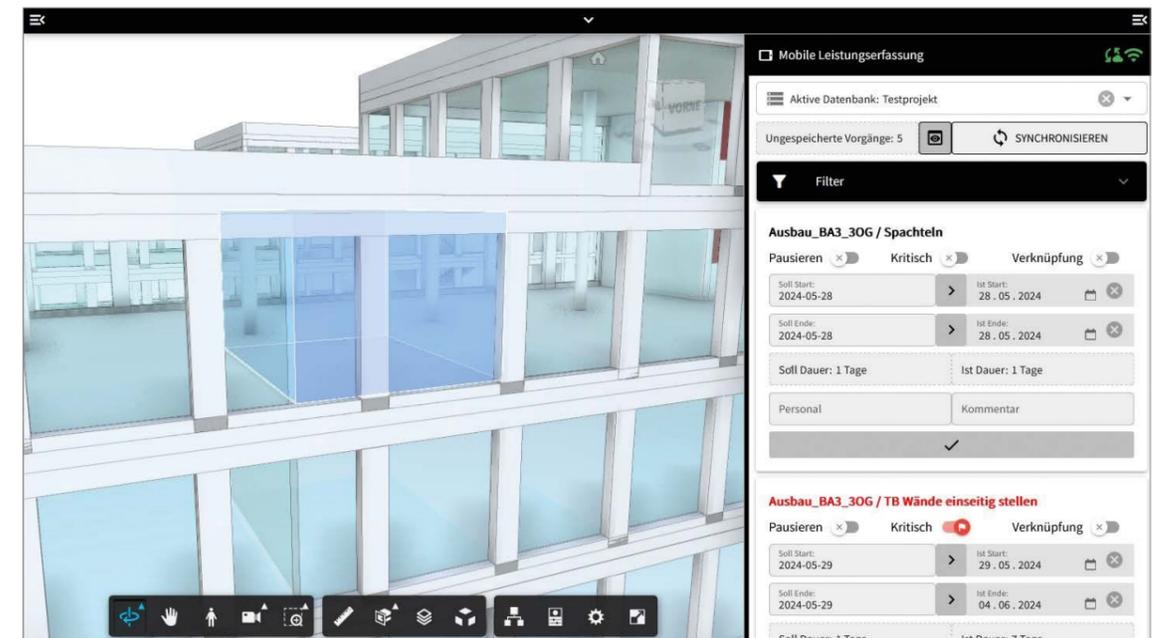
die eingereichte Anwendung. Diese Vernetzung ermöglichte eine praxisnahe Realisierung. Bei der Entwicklung und Umsetzung des Projektes konnte er sein baubetriebliches Wissen aus dem Studium mit seinen Ideen programmierseitig kombinieren.

Das Besondere am Projekt

Die Anwendung ermöglicht agil und schnell, Leistungen zu erfassen und automatisiert mit einem BIM-Modell zu synchronisieren. Das mobile Erfassen von Leistungen ist vor allem nützlich, wenn viele Gewerke in kurzer Zeit auf engem Raum arbeiten müssen, wie zum Beispiel in der Ausbauphase.

Bei der Begehung kann so direkt am Modell der aktuelle Leistungsstand erfasst werden. Bei der Umsetzung einer mobilen Anwendung für die Baustelle ist es besonders wichtig, dass die Funktionsfähigkeit auch ohne eine bestehende Internetverbindung gewährleistet ist, da diese nicht auf jeder Baustelle garantiert werden kann.

Eine Besonderheit des Projektes besteht sicher auch darin, dass die Erprobung und Verbesserung der Anwendung praxisnah im Austausch mit Projektleitungen sowie Polierinnen und Polieren in mehreren Projekten stattgefunden hat.



Bereich Handwerk und Technik

1. Platz

AR-geführte Bauausbildung und -ausführung

Begüm Saral

Technische Universität München



Das Projekt

Die wachsende Weltbevölkerung und Klimakatastrophen erfordern einen schnellen und zuverlässigen Wohnungsbau, der auf qualifizierte Arbeitskräfte angewiesen ist. Die herkömmliche Bauausbildung, die in der Regel aus 2D-Plänen, Handbüchern und persönlichen Anweisungen besteht, reicht nicht aus, um neu am Bau Arbeitenden schnell und nachhaltig räumlich und zeitlich komplexe Aufgaben und Fertigkeiten zu vermitteln, die den aktuellen Anforderungen entsprechen. Durch die Überlagerung digitaler Informationen auf dem Bildschirm mit realen Umgebungen verbessert Augmented Reality (AR) das räumliche Verständnis, bietet schrittweise zeitliche Anleitungen, wo diese benötigt werden, und erleichtert die Navigation zwischen verschiedenen Informationsebenen.

In dieser Forschungsarbeit wird daher untersucht, wie der Einsatz von AR-Technologien alternative Ausbildungsmethoden ermöglichen könnte. Da sich

die derzeitigen architektonischen Modellierungs- und Darstellungsmethoden hauptsächlich auf die Geometrie eines Bauprodukts konzentrieren, zielt diese Forschung außerdem darauf ab, zu untersuchen, wie eine Graph-Map-Datenstruktur, die auf zeitbasierten Aktionen des Bauprozesses basiert, als Modellierungsgrundlage für einen solchen AR-Guide verwendet werden kann.

In einer Fallstudie wurde eine AR-App mit dem Zürcher Start-up incon.ai entwickelt, um die Bauarbeitenden einer Stiftung auf den Philippinen zu unterstützen, die sich auf die Bambusmontage im kostengünstigen Wohnungsbau konzentriert. Neben der Entwicklung einer Datenstruktur, die mehrdimensionale Informationen zum Bauprozess enthält, wurde eine Lernreise für die Bauarbeitenden entworfen und die Benutzungsoberfläche der App auf die besonderen Herausforderungen der Fallstudie zugeschnitten. Eine Nutzenstudie wurde durchgeführt, um Erfolgsfaktoren, wie Nutzenbindung, Akzeptanz und Produktivitätspotenzial, zu messen und zu validieren. Schließlich beleuchtet diese Studie die Entstehung neuer Beziehungen zwischen verschiedenen Interessengruppen – Konstrukteuren und Konstrukteurinnen, Planenden, Managenden und Bauarbeitenden – die durch neu eingeführte Technologien verursacht werden, sowie die sozialen, kulturellen und persönlichen Veränderungen, die sie mit sich bringen können.

Die Bewertung der Jury

Die Wettbewerbsarbeit bietet ein hohes Maß an Praxisbezug und Realisierbarkeit, wie eine Feldstudie auf den Philippinen gezeigt hat. Die Teilnehmenden konnten die Anwendungen mithilfe von Smartphones nutzen und direktes Feedback

geben. Die Arbeit, die als Testgewerk den Bambusbau beinhaltet, kann auch auf andere Gewerke übertragen werden. Die Jury würdigte darüber hinaus den Innovationsgehalt der Arbeit. Mit der Nutzung der AR auf der Baustelle hat die Preisträgerin eine Lösung entwickelt, die verschiedene Problematiken der Bauwirtschaft aufgreift und den Einsatz von AR zu Schulungszwecken auf den Baustellen sinnvoll nutzt.

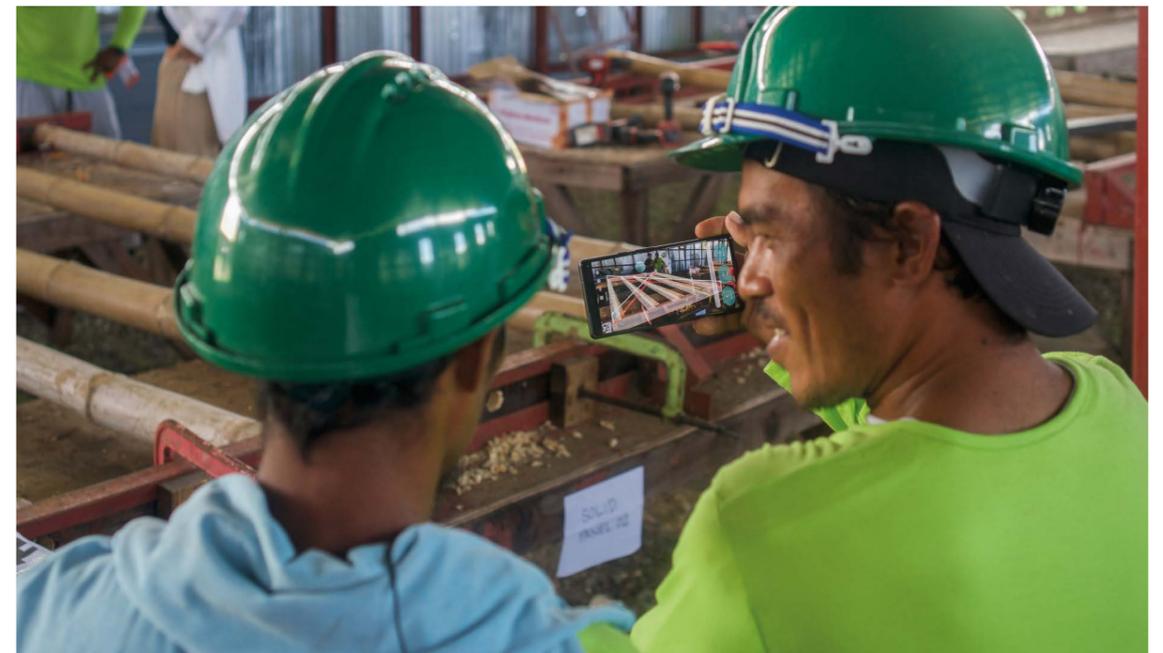
Die Preisträgerin

Begüm Saral schloss 2019 ihr Bachelor in Architektur an der Technischen Universität Istanbul ab, gefolgt von ihrem Master-Abschluss an der Technischen Universität München im Jahr 2022, wo sie derzeit an ihrer Promotion arbeitet. Während ihres Master-Abschlusses war sie an der Professur für Digitale Fabrikation beteiligt und trug zu einer Reihe von Projekten bei, darunter Roboterfertigung, Mensch-Roboter-Kollaboration, Augmented Reality (AR) und Mixed Reality. Ein kollaboratives AR-geführtes Pavillonbauprojekt führte dazu, dass sie sich mit der Gestaltung digitaler Bauprozesse für Benutzungsfreundlichkeit und Effizienz befasste, was sich zu ihrer Masterarbeit entwickelte. Derzeit erforscht sie im Rahmen ihrer Doktorarbeit den Einsatz von

Künstliche Intelligenz (KI)- und Simultaneous Localization and Mapping (SLAM)-Systemen zum Verständnis kollaborativer Roboterbauprozesse.

Das Besondere am Projekt

Der Einsatz von AR-Technologien zur schnellen und dennoch qualitativ hochwertigen Ausbildung von Fachkräften auf dem Bau bietet eine vielversprechende Integration digitaler Systeme in die Bauindustrie, indem sie die Zusammenarbeit mit Menschen vor Ort verbessert. In dieser Fallstudie, die in Zusammenarbeit mit dem Start-up incon.ai entstand, hatten diese Konzepte die Möglichkeit, das Forschungsfeld zu verlassen und in die Bauwelt einzutauchen. Durch Design-Meetings, Workshops, Online-Nutzendentests und eine abschließende reale Feldstudie mit Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie Arbeitenden am Bau auf den Philippinen wurde die AR-geführte Bauausbildungs- und -ausführungs-App entwickelt und auf die spezifischen Herausforderungen der Fallstudie der Base Bahay Foundation zugeschnitten. Da es sich nicht um ein einmaliges Projekt handelt, sondern um eine langfristige Integration in die aktuellen Prozesse, wird das Projekt noch immer eingeführt und es gibt weitere Möglichkeiten zur Implementierung.



Bereich Handwerk und Technik

2. Platz

Minimierung der Auswirkung von Windlasten auf Turmkräne mithilfe von IoT

Noureldeen Nagm
Dominik Leitner
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
Aachen



Das Projekt
Im Rahmen des Masterstudiengangs „Construction & Robotics“ bestand die Aufgabe darin, eine innovative Technologielösung für Probleme in der Baubranche zu entwickeln. Das vorliegende Projekt beschäftigt sich mit den negativen Auswirkungen von Windeinflüssen im Kranbetrieb.

Turmdrehkräne können aus Sicherheitsgründen nur innerhalb bestimmter Windgeschwindigkeiten betrieben werden. Diese Einschränkung führt zu Arbeitsunterbrechungen, die sowohl finanzielle Verluste als auch Terminverzögerungen zur Folge haben. Hohe Windgeschwindigkeiten wirken sich nicht nur negativ auf den Arbeitsfortschritt aus, sondern führen auch zu Unfällen. Weltweit ist Wind die zweithäufigste Ursache für Kranunfälle, die zu Verletzungen und manchmal sogar zum Tod von Arbeitenden führen können. Meist sind hohe Entschädigungszahlungen die Folge, aber auch das (öffentliche) Anprangern unzureichender Arbeitsschutzmaßnahmen.

Mit den derzeit implementierten Sicherheitsprotokollen sind nicht äußere Einflüsse, sondern menschliches Fehlverhalten die Hauptursache für Kranunfälle. Ziel war es daher, ein Internet of Things (IoT)-basiertes, autonomes Sicherheitsprotokoll zu entwickeln, das Kräne besser vor den Auswirkungen von Windlasten schützt.

Das hier entwickelte praktikable, IoT-basiertes Protokoll zielt darauf ab, Kranausfälle zu verhindern, beziehungsweise das Risiko von windbedingten Ausfällen während des Kranbetriebs zu minimieren. Der verfolgte Ansatz konzentriert sich im Wesentlichen darauf, die dem Wind ausgesetzte Lastfläche zu reduzieren.

Die Bewertung der Jury
Auch diese Wettbewerbsarbeit bietet ein hohes Maß an Praxisbezug und Realisierbarkeit. Die Jury würdigte außerdem den Innovationsgehalt und die Nachhaltigkeit der Arbeit, nämlich den Schutz der Mitarbeitenden vor Unfällen und den Aspekt der Anpassung an den Klimawandel mit einem häufigeren Auftreten von Stürmen. Mit der Vermeidung von Bauschäden, Unfällen, entsprechenden Entschädigungszahlungen und Bauunterbrechungen ist nicht zuletzt ein erheblicher wirtschaftlicher Nutzen gegeben.

Das Preisträgerteam
Die Baustelle der Zukunft zu entwerfen, ist das Ziel des Masterstudiengangs „Construction & Robotics“ an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen. Wie können Digitalisierung und Automatisierung helfen, die aktuellen Herausforderungen in der Bauindustrie zu lösen?

Diese Frage war der Ausgangspunkt für das eingereichte Wettbewerbsprojekt. Angetrieben wurden Noureldeen Nagm und Dominik Leitner von einem hohen Maß an Vertrauen in ihre Lösung, aber auch von einem großen Interesse daran, die Bauindustrie fit für die Zukunft zu machen. Besonders wichtig war dem Preisträgerteam, dass Prototypen dafür nicht unbedingt aufwendig entwickelt werden müssen, sondern auch kostengünstige „off-the-shelf-Lösungen“ (Standardlösungen) sein können, um zunächst die Machbarkeit zu überprüfen.

Das Besondere am Projekt
Das Projekt greift auf Komponenten zurück, die entweder besonders kostengünstig sind oder bereits in Turmdrehkränen eingesetzt werden. Ziel war es, Nutzende und kranherstellende Unternehmen darauf aufmerksam zu machen, wie man bereits verbaute Sensoren so kombinieren kann (Stichwort: Sensor Fusion), dass ein Mehrwert entsteht, welcher um ein Vielfaches über dem aktuellen Nutzen liegt. Die Daten der Wetterstation und der Hakenkamera werden so aufbereitet, dass der Kranführende bereits vor der Lastaufnahme automatisch darüber informiert wird, ob ein Sicherheitsrisiko durch Wind besteht oder nicht. Eine Übersicht über die Windrichtung und die Ausrichtung der Last wird über das Bediendisplay in der Krankabine ausgegeben.



3. Platz Handwerk und Technik wurde in diesem Jahr nicht vergeben

Bereich Architektur

1. Platz

SMART ALLOCATE – ein generatives System für den planungsoptimierten Bau von kostengünstigem Wohnraum

Phil Niemeyer
Felix Roder
Bauhaus-Universität Weimar



Das Projekt

Die Wohnungsnot und der Mangel an bezahlbarem Wohnraum sind in den meisten Städten Deutschlands, wie auch in den Metropolen dieser Welt, ungebrochen. In Folge dessen ist der bezahlbare Wohnraum einer stetig steigenden, hohen Nachfrage ausgesetzt. Um diese bedienen zu können, bedarf es zeitnaher Konzepte, die eine nachhaltige und zukunftsorientierte Lösung finden. Neben den dazukommenden Anforderungen an das Wohnen der Zukunft sollte weiterhin eine hohe Wohnqualität im Fokus stehen. Intelligente Grundrisse, eine sorgfältige Auswahl von Baustoffen und eine konstruktive Anwendung dieser in Verbindung mit soziologischen und ökologischen Aspekten sind in diesem Zusammenhang entscheidende Kriterien auf dem Weg, eine Antwort auf all diese Fragen zu finden.

Die vorliegende Arbeit widmet sich dieser komplexen Thematik und sucht die Lösung in einem Algorithmus basierendem Tool. Dieses greift auf eine stets erweiterbare Datenbank von Grundrissvarianten zu, welche für den kostengünstigen Wohnungsbau optimiert wurden. Im entwerferischen Prozess sollen die Planenden eine größtmögliche Gestaltungsfreiheit erhalten und die städtebauliche Fügung des zu entwerfenden Gebäudes frei bestimmen können. Mithilfe dieser Grundriss-Datenbank kann das Tool im nachfolgenden Schritt die ihm vorgegebene Kubatur mit ressourcenschonenden und kosteneffektiv herzustellenden Grundrissen ergänzen. Langfristiges Ziel ist es, den Planungsprozess von der Entwurfsplanung bis hin zur Ausführungspla-

nung disziplinübergreifend zu standardisieren und zu verkürzen, um bereits vor Baubeginn des eigentlichen Wohngebäudes einen Großteil der Kosten einzusparen, wie auch den Ressourcenverbrauch zu reduzieren.

Die Bewertung der Jury

Nach Auffassung der Jury verdient diese praxisnahe und relevante Arbeit den ersten Platz im Bereich Architektur. Besonders der innovative Ansatz, der Planungsprozesse vereinfacht und beschleunigt, wird von der Jury gelobt. Dadurch haben die Preisträger ein Softwaretool entwickelt, das zudem wichtige wirtschaftliche Aspekte lösen kann: Prozesse können beschleunigt und gleichzeitig Baukosten gesenkt werden.

Das Preisträgerteam

Felix Roder und Phil Niemeyer schließen diesen Sommer ihr Architekturstudium an der Bauhaus-Universität Weimar ab. Ihre Einblicke in diverse Planungsbüros und Bauunternehmen der vergangenen Jahre nehmen sie in ihrer Forschung zum Anlass, Planungsprozesse zu digitalisieren und automatisieren, indem sie digitale Werkzeuge zur Brückenbildung zwischen den Fachdisziplinen anbieten. Ihr Aufgabenfeld konzentriert sich insbesondere auf nachhaltigen Wohnungsbau, Healing Architecture

(Heilende Architektur) und Planungskoordination. Vermeidbare repetitive Planungsprozesse wollen sie reduzieren, um ihren Fokus auf die Schaffung und Gestaltung hochwertiger Architektur lenken zu können.

Das Besondere am Projekt

Sich häufig wiederholende Prozesse beim Planen einer Wohnungsbauarchitektur können von dem Programm Smart Allocate ausgeführt werden, ohne dass die entwerferische Freiheit der Architekturschaffenden eingeschränkt wird. Smart Allocate greift auf eine stets erweiterbare Datenbank von frei entworfenen Grundrissvarianten zu, welche für den kostengünstigen Wohnungsbau optimiert wurden. Mithilfe dieser Grundriss-Datenbank kann das Tool im nachfolgenden Schritt die entworfenen Kubaturen mit ressourcenschonenden und kosteneffektiv herzustellenden Grundrissen füllen. Langfristiges Ziel ist es, den Planungsprozess von der Entwurfsplanung bis hin zur Ausführungsplanung disziplinübergreifend zu standardisieren und so zu verkürzen.

Durch die Reduzierung der repetitiven Prozesse können auch bei hochwertiger Architektur Ressourcen geschont und Kosten eingespart werden.



Bereich Architektur

2. Platz

Climate Changing Neuperlach

Lena Keßler
Liubov Kniazeva
Nadine Rott
Technische Universität München



Entscheidungen werden ihnen erleichtert, indem themenbezogene Potenzialkarten oder Daten aus Datenkatalogen auf den Modellen im jeweiligen Maßstab angezeigt werden. Darüber hinaus werden die globalen Folgen lokaler Entscheidungen aufgezeigt, indem Geschichten von Personen oder Minderheiten erzählt werden, die mit den Konsequenzen der globalisierten Energiepolitik leben müssen. Während des Spiels werden alle Aktionen des Spielenden in Balkendiagrammen gemessen und in den Kategorien „Energieproduktion“, „Anteil erneuerbarer Energien“, „Co2-Emissionen“ und „Risiko für Katastrophen“ angezeigt. Sobald das Budget aufgebraucht ist, die Co2-Emissionen oder das Katastrophenrisiko zu hoch werden, ist das Spiel vorbei. Mit diesem Spiel will das Projektteam den Menschen ein besseres Verständnis dafür geben, wie energiebedingte Ungerechtigkeit mit den eigenen Entscheidungen zusammenhängt, und wie andere Lösungen funktionieren könnten. Die Struktur des Spiels könnte nicht nur verwendet werden, um das Energie- und Ressourcensystem zu verstehen, sondern auch um andere großmaßstäbliche Zusammenhänge erfahrbar zu machen.

Die Bewertung der Jury

Auf Grundlage der eingereichten Unterlagen und der zur Verfügung gestellten Testplattform ist die Jury überzeugt, dass diese Lösung als Hilfestellung für Kommunen und Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger durch Gamification und interaktive Kommunikation dienen kann. Das Spiel ist in der Lage, das Bewusstsein für Sanierungsmaßnahmen sowie für die Umsetzung erneuerbarer Energien und deren Auswirkungen auf Gemeinde-, Stadt-, Kontinental- und Globalebene zu stärken. Darüber hinaus erkennt die Jury einen großen wirt-

Das Projekt

Im Zuge einer Projektarbeit wurde ein webbasiertes Spiel entwickelt, um maßstabsübergreifende Infrastrukturen und Zusammenhänge zu vermitteln. Bei der Recherche über ressourcenbedingte Gerechtigkeit, beziehungsweise Ungerechtigkeit, wurde dem Projektteam schnell bewusst, wie undurchsichtig die Datengrundlage und die internationalen Zusammenhänge für Menschen ohne besondere Vorkenntnisse sind.

Ziel des Projektes ist es, diese Verbindungen für alle verständlich und zugänglich zu machen. In verschiedenen Maßstäben werden Spielenden verschiedene Handlungsmöglichkeiten eröffnet, wie zum Beispiel Gebäudesanierungen, Bau von Photovoltaikanlagen, Abriss von existierenden Infrastrukturen oder in größeren Maßstäben der Handel mit produzierter Energie oder das Aufnehmen von Krediten. Die

schaftlichen und sozialen Nutzen in der Entwicklung, da das Spiel das Potenzial hat, auf weitere Bereiche wie Verkehr, Lebensraum, soziale Infrastruktur oder Extremwettersimulationen, die vermehrt vorkommen (zum Beispiel Hochwasser im Ahrtal oder Waldbrände in Brandenburg), erweitert zu werden.

Die Preisträgerinnen

Was die Preisträgerinnen als Team auszeichnet, ist ihre Begeisterungsfähigkeit. Obwohl sich die Teammitglieder in drei verschiedenen Phasen des Architekturstudiums befinden, haben sie sowohl den Drang, technisch Neues auszuprobieren, als auch sich kritisch mit gesellschaftlichen Themen zu befassen, gemeinsam. Sie alle teilen also den Ehrgeiz, Dingen auf den Grund zu gehen, kreative Lösungen zu finden und diese technisch umzusetzen.

Vorgebracht hat die Preisträgerinnen dabei, dass jede ihre eigenen Stärken einbringt und sie so von einer guten Arbeitsteilung und einem organisierten Vorgehen als Team profitieren konnten. Besonders hilfreich waren hierbei die Zuverlässigkeit und die

Genauigkeit aller Gruppenmitglieder. Diese machten es möglich, die Zeit effizient zu nutzen, trotz der herausfordernden Arbeit gemeinsame Pausen einzulegen und die Zusammenarbeit auch im Freundschaftlichen weiterzuführen.

Das Besondere am Projekt

Das Besondere an diesem Projekt ist die Kombination von technischen und gesellschaftlichen Themengebieten in einem Spiel. Zielgruppe sind dabei Menschen ohne spezielle Ausbildung in diesem Bereich und somit die breite Masse, die durch die spielerische Gestaltung ein besseres Verständnis dafür bekommen soll, wie energiebedingte Ungerechtigkeit mit den eigenen Entscheidungen zusammenhängt, und wie alternative Lösungen funktionieren könnten. Das Spannende ist, dass die Struktur des Spiels nicht nur verwendet werden kann, um das Energie- und Ressourcensystem aufzuzeigen, sondern auch viele andere Dinge wie Verkehr, Lebensraum, soziale Infrastrukturen und vieles mehr. Theoretisch könnte jedes andere datenbasierte Themenfeld integriert und von Spielenden erlebt werden.



Bereich Architektur

3. Platz

Dreaming Architecture

Vanessa Schwarzkopf
Leibniz Universität Hannover



Das Projekt

Die Arbeit Dreaming Architecture zeigt die Auseinandersetzung und das Experimentieren mit maschinellem Lernen und generativen neuronalen Netzen im Entwurfsprozess und entwickelt dabei Ansätze für eine kollaborative Entwurfsmethode mit künstlicher Intelligenz (KI). Vorrangig geht es darum, die Kreativität des Entwerfenden anzuregen und aufzuzeigen, dass der Einsatz von KI innerhalb der Architektur mehr leisten kann als das pure Versprechen von Automatisierung und Optimierung der Planungsprozesse.

Während sich traditionell Entwerfende auf ein Referenzsystem von Projekten und deren Abbilder stützen, zeigt die Arbeit, wie durch den Einsatz neuronaler Prozesse dieses Referenzsystem erweitert und generativ nutzbar gemacht werden kann. In dem Spiel zwischen Realität und Imagination entstehen ganz neue Prozesse, die zum Denken, Reflektieren und Analysieren einladen.

In der vorliegenden Arbeit sind mehrere Experimente mit pixelbasierten Datensätzen zu finden. Es handelt sich dabei um Abbildungen von architektonischen Elementen. Die Maschine lernt, diese zu imitieren und erstellt ganz eigene Bilder. Diese werden im Anschluss von der Verfasserin begutachtet und zur Weiterbearbeitung vorbereitet. Im weiteren Schritt werden in dem Projekt fünf Methoden aufgezeigt, mit denen der Transfer von einer zweidimensionalen Darstellung der generierten Bilder zu einer dreidimensionalen, räumlichen gelingen kann.

Das Ergebnis ist ein kollaborativer Entwurfsprozess, der nicht in Konkurrenz zur menschlichen Intuition steht, sondern diese augmentiert. Der Computer wird in der Arbeitswelt der Architektinnen und Architekten mehr als nur ein Werkzeug. Die kollaborative Entwurfsmethode mit KI begibt sich auf einen neuen Weg und stößt damit interessante und ungewöhnliche Diskussionen an.

Die Bewertung der Jury

Die Jury lobt an dieser Arbeit insbesondere den experimentellen Umgang mit existierenden KI-Ansätzen. KI-Methoden werden in Zukunft sicherlich den Entwurfsprozess verändern. Daher ist es schon heute notwendig, die Möglichkeiten von KI zu untersuchen und kritisch zu reflektieren, um die Potenziale und Grenzen für die Architektur zu erschließen. Die Jury hebt besonders hervor, dass sich die Preisträgerin auch mit neuen Rollen von Architekturschaffenden auseinandersetzt. Hierzu gehören das Kuratieren von Datensätzen, die Sichtung und Auswahl generierter Ergebnisse und die Betrachtung der Rolle des Computers als Co-Designer. Besonders innovativ wurde von der Jury die Arbeit wegen ihres experimentellen Umgangs mit KI-Technologien bewertet,

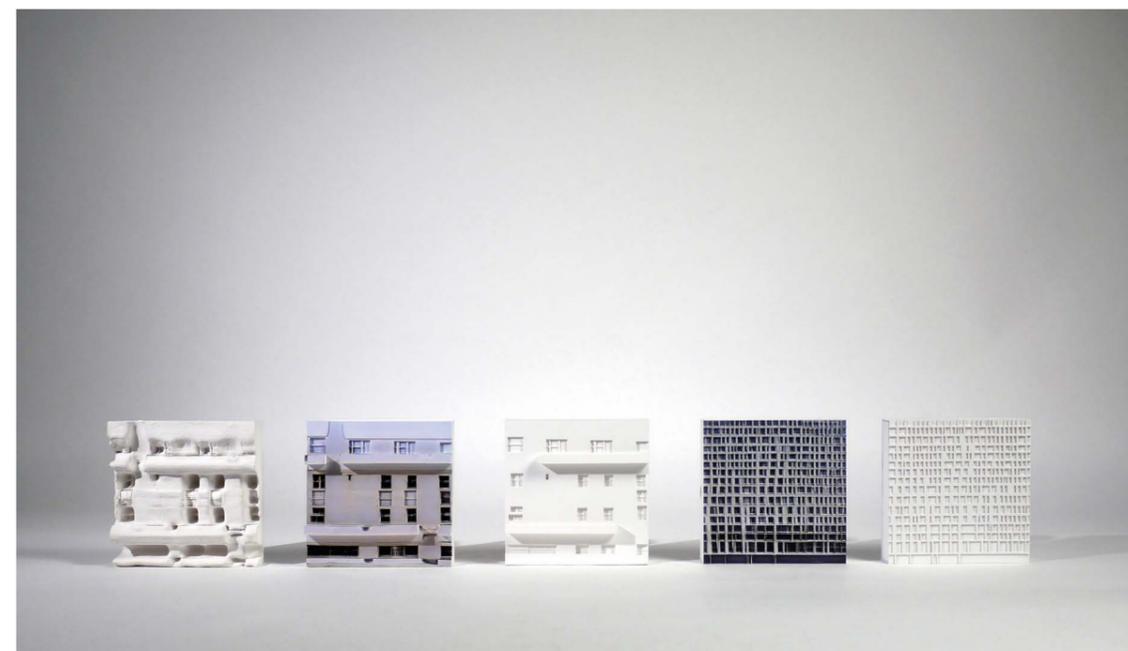
das ist inspirierend und macht auf zukünftige Entwicklungen und Potenziale neugierig.

Die Preisträgerin

Vanessa Schwarzkopf forscht mit großer Neugier an der Schnittstelle von Architektur, Kunst und Technologie. In ihren Projekten beschäftigt sie sich maßgeblich mit der Beziehung von Mensch und Maschine in Gegenwart und Zukunft. Mit großer Präzision und Radikalität hinterfragt sie konventionelle Herangehensweisen im Entwurf und sucht nach neuen Ansätzen. Im Vordergrund steht dabei das Forschen durch Experimentieren und die Verbindung von analytischem Arbeiten mit der menschlichen Intuition. Das hier prämierte Projekt ist im Rahmen ihrer Masterthesis entstanden und wurde bereits mehrfach ausgezeichnet.

Das Besondere am Projekt

Das Projekt ist eine explorativ künstlerisch forschende und damit besondere Arbeit im Bereich der Architektur. Es wird aufgezeigt, dass der Einsatz von KI weitaus mehr als Prozessoptimierung bedeuten kann und ein eindeutiges Potenzial besteht, Kreativität und Emotionen des Menschen anzuregen. Es muss mehr daran gearbeitet werden, das Repertoire an Werkzeugen für Architekturschaffende zu erweitern und damit die Grenzen von medialer Gestaltung zu verschieben. KI kann dabei unterstützen, die Vorstellungskraft in neue Dimensionen zu bewegen, um unkonventionelle Lösungen in Entwurfsfragen zu formulieren.



Testläufe im Kollaborativen Entwerfen von Fassaden

Sonderpreis Start-up

BIMpermit – a web-based rule-checking software to simplify and automate code compliance checking using open rule formats

André Vonthron
Marcel Stepien
VSK Software GmbH



Das Projekt

Bisherige Lösungen zur Digitalisierung und Prüfung von Regelwerken auf Building Information Modeling (BIM)-Modellen sind zu komplex, verwenden proprietäre Datenformate und sind nur als Desktop-basierte Lösung verfügbar. Mit BIMpermit entwickelte das Start-up VSK Software eine Lösung, die einfacher, transparenter und webbasiert funktioniert.

Auf Prozessebene trennt die Software zunächst die formale von den fachlichen Prüfungen. Im Rahmen der formalen Prüfung werden Industry Foundation Classes (IFC)-Modelle zunächst dahingehend vorgeprüft, ob alle notwendigen Klassifikationen vorhanden und mit erlaubten Werten belegt sind. Dabei wird zur Definition der Anforderungen auf das neue buildingSMART International Datenformat Information Delivery Specification (IDS) gesetzt. Auf Basis einer erfolgreichen formalen Prüfung kann eine fachliche Prüfung durchgeführt werden, die komplexe Modellzusammenhänge und geometrische Randbedingungen berücksichtigt. Die Abbildung von Regeln erfolgt hier mit der offenen Regelsprache OpenBIMRL, welche das Prinzip der Visuellen Programmierung adaptiert und den Nutzenden eine grafische und workflow-basierte Definition von Prüfregeln erlaubt. Hiermit wird es ermöglicht, den Ablauf einer Prüfroutine durch standardisierte Abfrage- und Geometrieoperatoren abzubilden und Transparenz im Ablauf der Prüfregel zu schaffen. Prüfergebnisse können abschließend im Rahmen eines Issue-Managements im BIM Collaboration Format (BCF) exportiert werden.

Die Bewertung der Jury

Besonders überzeugt hat die Jury die einfache Digitalisierung von Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) sowie von fachlichen Regelwerken, wie zum Beispiel einer Bauordnung, die die anschließende automatisierte Prüfung am BIM-Modell im Industry Foundation Classes (IFC)-Format erlaubt. Die Jury lobt außerdem das Potenzial der Software, die vielseitig anwendbar und erweiterbar ist. Neben dem hohen Praxisbezug ist darum auch der fachübergreifende Ansatz des Start-ups besonders hoch durch die Jury bewertet worden. Insbesondere mit Blick auf künftig vermehrte digitale Bauantragsstellungen hat die Software große Potenziale.

Das Projektteam

André Vonthron und Marcel Stepien haben beide einen Masterabschluss in Angewandter Informatik an der Ruhr-Universität Bochum abgeschlossen und beschäftigen sich im Rahmen ihrer Promotionen im Bereich der Bauinformatik mit verteiltem Datenmanagement und der herstellerneutralen Prüfung von BIM-Modellen und Informationscontainern. Im Rahmen von Forschungsprojekten zur Integration von BIM in digitale Bauanträge und der Planung von Linienführungen im maschinellen Tunnelbau haben sie verschiedene Methodiken zur Modellprüfung

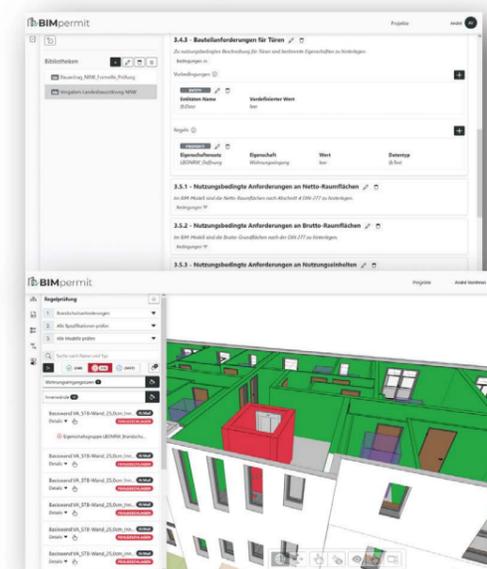
erforscht und herstellungsneutrale Datenformate zur regelbasierten Prüfung mitentwickelt. Zusammen haben sie 2021 die VSK Software GmbH gegründet, um den Praxis-Transfer der Proof-of-Concepts in marktfähige Produkte zu überführen.

Das Besondere am Projekt

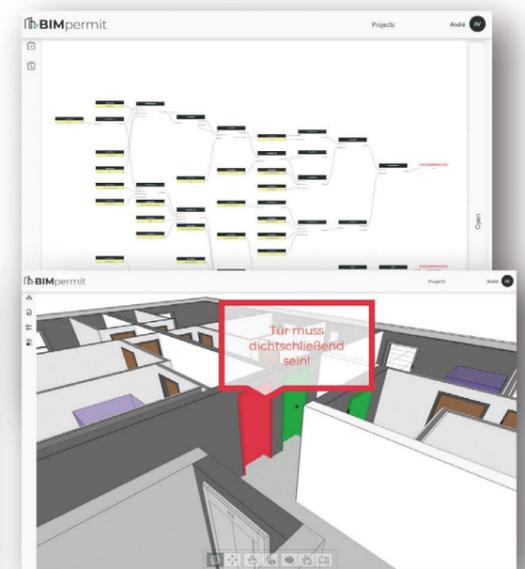
Die Umsetzung des Produkts BIMpermit zeichnet sich durch drei Hauptfaktoren aus:

1. Die Digitalisierung fachlicher Regelwerke erfolgt ausschließlich auf Basis offener Datenformate. Inhalte liegen nicht als Black-Box vor, sondern sind jederzeit einsehbar und langfristig in der Hoheit der Anwendenden verfügbar.
2. Es wird ein No-Code-Ansatz zur Definition von Prüfregeln verfolgt, indem auf einer grafischen und workflow-basierten Art und Weise Prüfregeln definiert werden können, ohne die Anforderungen an eine individuelle Programmierung zu haben.
3. Durch die webbasierte Bereitstellung wird der Zugang zur Software, zum Beispiel für öffentliche Stellen, deutlich vereinfacht.

1. Formale Prüfung



2. Fachliche Prüfung



Die Fachjury im Wettbewerb 2023

Die eingereichten Wettbewerbsbeiträge werden jedes Jahr von einer Fachjury bewertet. Ihr gehören Vertreterinnen und Vertreter der Auslobenden und Fördernden des Wettbewerbes sowie weitere Expertinnen und Experten an. Für die Bewertungskriterien sind der Praxisbezug und die Realisierbarkeit der eingereichten IT-Lösung, der fachübergreifende Ansatz sowie der Innovationsgehalt von besonderer Bedeutung. Ebenso werden der erwartete wirtschaftliche Nutzen, die Nachhaltigkeit, die Originalität sowie die verständliche Darstellung der eingereichten Arbeit bewertet.

Die Jury des Wettbewerbs 2023 setzt sich wie folgt zusammen:

Mirbek Bekboliev

buildingSMART Deutschland e.V.

Jan Gäbler

Implenia Hochbau GmbH

Dr. Annemarie Gatzka

Bildungszentren des Baugewerbes e. V. (BZB)

Prof. Dr. Volker Helm

Fachhochschule Dortmund

Christina Hoffmann

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Hollermann

Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Simon Jagenow

Ed. Züblin AG

Olaf Kayser

VHV Allgemeine Versicherung AG

Marcel Kaupmann

Bundesingenieurkammer - BIngK

Prof. Dr.-Ing. Markus König

Ruhr-Universität Bochum

Regine Maruska

Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB)

Tanja Leis

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold

Technische Universität München

Marion Pristl

mp-consult

Dr.-Ing. Ines Prokop

BVBS – Bundesverband Bausoftware e. V.

Gabriele Seitz

Bundesarchitektenkammer – BAK

Martin Wittjen

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

Wir danken allen Jury-Mitgliedern für ihr Engagement!



Die Partnerschaften und Unterstützenden des Wettbewerbs

Schirmherrschaft



Auslobende



Premium-Fördernde



Fördernde



Medienpartnerschaften



Weitere Informationen:

www.aufitebaut.de oder besuchen Sie uns auf Facebook **<https://www.facebook.com/aufitebaut>**

