



Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“

Preisträgerinnen und Preisträger 2024

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

Gefördert durch:



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
Preistragenden selbst und wurden von ihnen
zur Verfügung gestellt. Istock_Ridofranz
(Titel, S.4), Bundesministerium für Wirtschaft
und Klimaschutz (BMWK) (S.5), 123rf_kentoh
(Titel, S.4, S.6), RKW Kompetenzzentrum/
Bundesfoto/Aschoff (S.9), Mareen Meyer_
Ruhr-Universität Bochum (S.15), Roboter von
IRB Robotics (S. 25), Konstantin Holz
(CODE ARCH) (S.28), Felix Beuter (CODE ARCH)
(S.29).

Druck: Stober Medien GmbH

Mai 2024

*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
Eine Erfolgsgeschichte im Überblick	6
Die Gewinner 2024 und ihre Arbeiten in den Bereichen:	
Bauingenieurwesen	10
Baubetriebswirtschaft	16
Handwerk und Technik (darunter der Sonderpreis der Ed. Züblin AG)	22
Architektur	30
Sonderpreis Start-up	36
Die Fachjury im Wettbewerb 2024	38
Die Partnerschaften und Unterstützenden des Wettbewerbs	40



Grußwort



Liebe Leserinnen und Leser,

Bauen im Heute und für Morgen ist ohne digitales Handwerkzeug nicht mehr denkbar. Innovative IT-Anwendungen sind für Unternehmen in der gesamten Wertschöpfungskette Bau ein wesentlicher Faktor für Produktivität. Mit der Digitalisierung des Planens, Bauens und Betreibens von Gebäuden sind gegenüber konventionellen analogen Prozessen erhebliche Effizienzsteigerungen möglich, weil Aufwand und Energie eingespart werden. Digitale Werkzeuge helfen so dabei, Baukosten zu senken. Sie tragen durch Fehlervermeidung zu sparsamem Ressourceneinsatz und zu Zeitgewinn – letztlich also zu ergiebigeren Arbeitstagen – bei.

Die Ideen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Wettbewerbs „AufIT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ könnten näher am Bedarf der Praxis nicht sein – und sind nicht nur deswegen beeindruckend: Smarte Einfälle sind das, was wir angesichts der Aufgaben, die vor uns liegen, brauchen. Der Mangel an günstigem Wohnraum, hoher Sanierungsbedarf an Infrastruktur und an Bestandsbauten, Erhöhung der Energieeffizienz, sensibler Umgang mit Ressourcen und Dekarbonisierung nicht nur im Neubau, die Wärmewende – all dies sind die Themen, die (nicht nur) in der Bauwirtschaft eine große Rolle spielen. Und allen derzeitigen Marktspannungen aufgrund des momentan schwierigen – sich allerdings vorsichtig „drehenden“ – Zinsumfelds zum Trotz: Die genannten Bereiche bieten interessantes wirtschaftliches Potenzial für Unternehmen, und sie ermöglichen jungen Berufstätigen am Bau beste Entfaltungsmöglichkeiten: Bauberufe sind attraktiv!

Schon seit mehr als 20 Jahren spiegelt der jährliche Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ die große Ideenvielfalt aus der gesamten Branche. Der Wettbewerb ist damit immer auch ein Gradmesser zum Innovationsstand des Wirtschaftszweigs, und er schlägt eindeutig in die richtige Richtung aus: Augmented und Virtual Reality, Building Information Modeling, Robotik, Künstliche Intelligenz – all diese spannenden Neuerungen werden aufgegriffen und können die Arbeit am Bau merklich erleichtern. Diese Broschüre stellt die Preisträgerinnen und Preisträger 2024 mit ihren praxisnahen IT-Lösungen vor. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre!

Ihr

Dr. Robert Habeck

Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz

Eine Erfolgsgeschichte im Überblick

Der bundesweite Nachwuchswettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ zeichnet seit seiner Gründung im Jahr 2002 jährlich innovative IT-Lösungen junger Baunachwuchstalente für die Bauwirtschaft aus. Neben der Innovation liegt ein Bewertungsschwerpunkt auf der Praxistauglichkeit der eingereichten Arbeiten, sodass Unternehmen der Wertschöpfungskette durch die prämierten Arbeiten nicht nur Inspiration, sondern auch konkrete Anregungen für ihre digitale Transformation erhalten. Seit 2019 wurde der Wettbewerb um den Sonderpreis Start-up ergänzt, mit dem junge Ausgründende ausgezeichnet werden.

Der Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ hat bereits einige Erfolgsgeschichten hervorgebracht und ist ein in der Baufachwelt etablierter Wettbewerb für Studierende, Auszubildende und junge Beschäftigte. Bisher wurden 358 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 493.500 Euro vergeben.

Der Wettbewerb wurde initiiert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, dass 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 anderen als Premium-Fördernde die Ed. Züblin AG und die VHV Versicherungen.



Unsere Wettbewerbsziele

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

Diese Bautalente 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 Talente im akademischen wie im gewerblichen Karrierebereich. Damit trägt der Wettbewerb zur Nachwuchsförderung und Fachkräftesicherung bei und steigert gleichzeitig Image und Attraktivität der Baubranche nachhaltig.

Was den Wettbewerb einzigartig in der Baufachwelt macht, ist der hohe Praxisbezug der Arbeiten. Sie sind in der Praxis anwendbar und machen so auch die neuesten digitalen Möglichkeiten für die Akteure der Bauwirtschaft anschaulich. Gerade kleine und mittlere Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau erhalten dadurch wichtige Impulse für ihre digitale Unternehmensstrategie und Baupraxis.

Der Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ ist zudem eine etablierte Plattform für Nachwuchstalente und Bauunternehmen gleichermaßen. Sie treten miteinander in den Austausch, lernen sich kennen und vernetzen sich. So profitieren Teilnehmende durch neue Kontakte zu einem seit Jahren bestehenden Netzwerk. Partnerschaften und Unternehmen erhalten nicht nur innovative Anregungen für ihre digitale Strategie, sondern lernen auch neue Talente kennen.

Alle 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.

Die Kategorien Bauingenieurwesen, Baubetriebswirtschaft und Architektur richten sich an Studierende, junge Absolventinnen und Absolventen, Ausgründerinnen und Ausgründer sowie junge Beschäftigte. Ihre digitalen Ideen und Lösungen für die Wertschöpfungskette Bau aus Studienarbeiten, Abschlussarbeiten, Dissertationen oder anderes werden in diesen Bereichen eingereicht.

Der Bereich Handwerk und Technik wendet 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 Vorteil dieser Kategorie besteht in dem oft großen Praxisbezug ihrer digitalen Ideen.

Für den Sonderpreis Start-up können junge Gründerinnen und Gründer ihre Geschäftsidee mit innovativer IT-Lösung im Baubereich oder für die Wertschöpfungskette Bau einreichen.

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 gewonnen werden, mit einem Gesamtwert von 20.000 Euro. 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 zusätzlich mit 2.000 Euro prämiert. Darüber hinaus verlieh die Ed. Züblin AG auch im Jahr 2024 einen Sonderpreis.

Die Gewinner 2024 und ihre Arbeiten

Die Wettbewerbsarbeiten 2024 wurden am 21. Februar 2024 im Rahmen der digitalBAU, der Fachmesse für digitale Lösungen in der Baubranche, in Köln unter dem Titel „Digitales Planen, Bauen und Betreiben – Möglichkeiten, Perspektiven und Visionen“ ausgezeichnet. Nach den einführenden Worten von Jens Nagel, Geschäftsführer des RKW Kompetenzzentrums, ging der Verleihung ein Praxistalk zu „Perspektiven und Chancen von BIM, KI und Co.“ voran, der an Mittelständler der Wertschöpfungskette Bau gerichtet war. Dieser Talk war hochkarätig besetzt, es diskutierten Ingo Reifgerste, ges. Geschäftsführer der Schleiff Baufächentechnik GmbH & Co. KG, Prof. Dr.-Ing. Joaquín Díaz, Fachgebiet Bauinformatik der Technischen Hochschule Mittelhessen, Präsident Bundesverband Software und Digitalisierung im Bauwesen e.V. (BVBS) sowie Michael Halstenberg, Verbands- und Kooperationsmanagement Bau, VHV Allgemeine Versicherung AG, mit Christina Hoffmann, Leiterin der RG-Bau.

Während der Preisverleihung konnten die Teilnehmenden der Veranstaltung die Siegerinnen und Sieger im Wettbewerb 2024 kennenlernen. Moderiert wurde sie von Ivonne Zelling, Leiterin Geschäftsbereich Bauplanung (KB), RBS wave GmbH. MinDirig`in Susanne Szech-Koundouros, Leiterin der Unterabteilung „Roh-

stoffpolitik, Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschutz und Umweltrecht“ im Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) überreichte die Preise an die ausgezeichneten Nachwuchskräfte. Der Beiratsvorsitzende der RG-Bau, Ingo Reifgerste übergab den Sonderpreis Start-up. Die Verleihung des Sonderpreises der Ed. Züblin AG übernahm Torsten Henssler, Representative for BIM & Digitalisation der Ed. Züblin AG.

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

Ein ganz herzliches Dankeschön gilt den Gewinnerinnen und Gewinnern 2024 für ihre persönliche Darstellung und ihr Engagement. Der Dank geht natürlich auch an die vielen weiteren Teilnehmenden des Wettbewerbs, die in diesem Jahr teilgenommen und leider nicht gewonnen haben.



Bereich Bauingenieurwesen

1. Platz

Datengestützte Vordimensionierung: Graph Neuronale Netze in der Stahlbetonbemessung

Nils Schäfer

Technische Hochschule Mittelhessen



Das Projekt

Die prämierte Arbeit behandelt das Thema der „Datengestützten Vordimensionierung von Stahlbetontragwerken mit Hilfe Graph Neuronaler Netze (GNN)“. Üblicherweise nimmt die Vordimensionierung von Stahlbetontragwerken erhebliche Zeit in Anspruch und es kann auch zu Fehleinschätzungen kommen, die im späteren Verlauf der Baumaßnahme zu Mehrkosten führen können. Mit der Methode aus der künstlichen Intelligenz GNN konnte Herr Schäfer nachweisen, dass die Vordimensionierung schneller (Faktor 100-1.000) und deutlich sicherere Ergebnisse liefert, die sich als wegweisend und herausragend in mehrfacher Hinsicht erwiesen hat. Diese Arbeit wird sicherlich zur Folge haben, dass KI-Methoden über die Vordimensionierung hinaus als Standards in der Tragwerksplanung eingesetzt werden.

Die Bewertung der Jury

Der erste Platz gebührt dieser Arbeit, die die Herangehensweise exzellent beschreibt. Mit einem starken Fokus auf Praxisbezug und Realisierbarkeit hat sie die theoretischen Konzepte aufgegriffen und auch deren tatsächliche Anwendung in der realen Welt vorangetrieben. Der innovative Ansatz, die Bereiche der Vordimensionierung und der anschließenden realen Nachweise sicherer miteinander zu verbinden, hat neue Perspektiven eröffnet. Der wirtschaftliche Nutzen dieser Arbeit ist als sehr hoch zu bewerten. Sie eröffnet neue Möglichkeiten für Geschäftsanwendungen im Ingenieurwesen. Für die Jury hat sich die Arbeit von der Masse abgehoben und einen bleibenden Eindruck hinterlassen.

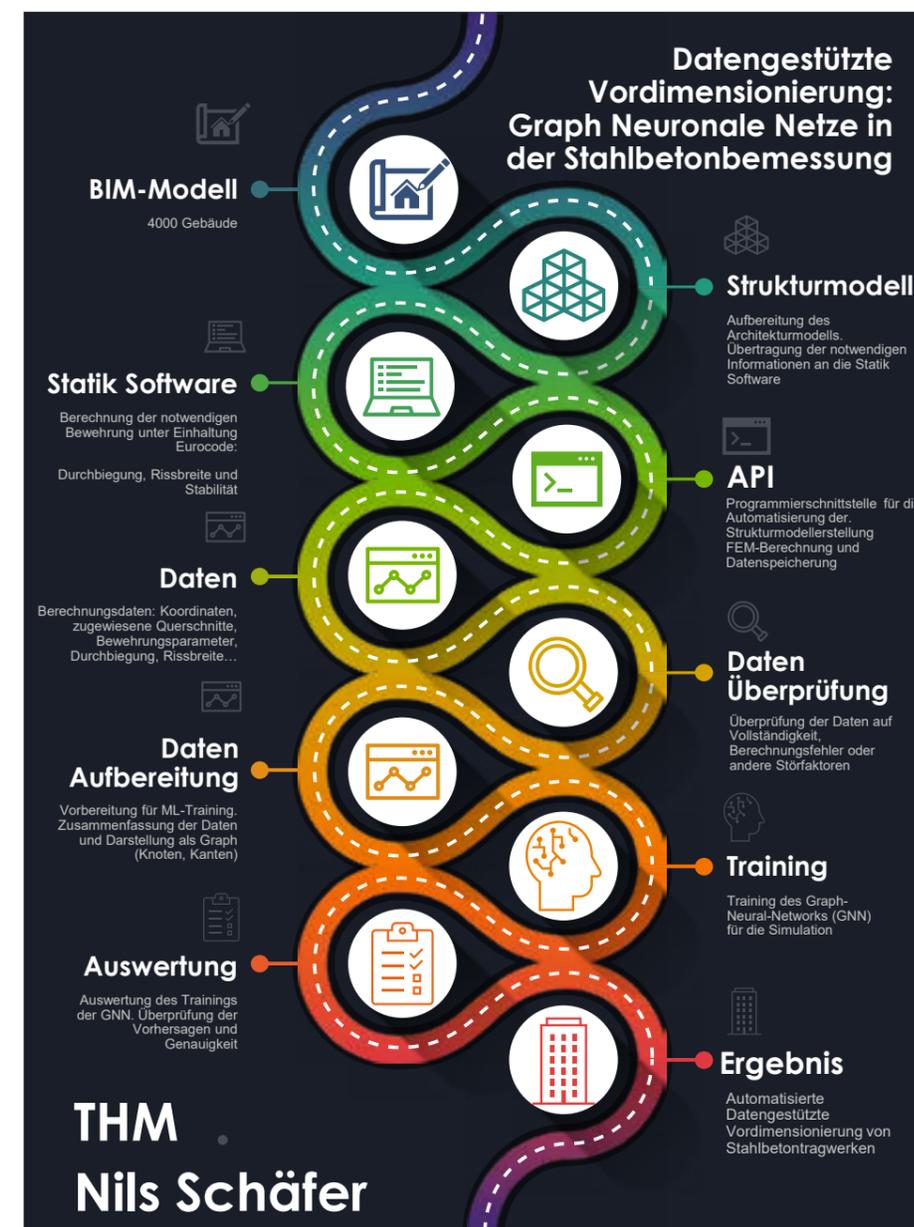
Der Preisträger

Nils Schäfer ist Masterabsolvent im Bereich Bauingenieurwesen-Tragwerksplanung und hat seinen Bachelor im Rahmen eines dualen Studiums in Kooperation mit Siemens abgeschlossen. Sein aktueller Forschungsschwerpunkt liegt an der Schnittstelle zwischen Tragwerksplanung und Maschinellem Lernen (ML). Seine Masterarbeit mit dem Titel „Datengestützte Vordimensionierung: Graph Neuronale Netze in der Stahlbetonbemessung“ zielt darauf ab, traditionelle Entwurfsmethoden in der Architektur-, Ingenieur- und Bauwirtschaft (AEC) neu zu definieren. Mit seinen Python-Kenntnissen möchte er in seiner Forschung dazu beitragen, Algorithmen des Maschinellen Lernens in die moderne Tragwerksplanung und den AEC-Bereich zu integrieren.

Das Besondere am Projekt

Das Projekt zeichnet sich durch die innovative Verbindung des Maschinellen Lernens (ML) mit der Tragwerksplanung aus. Ein herausragendes Merkmal ist die erstmalige Anwendung von Graph Neuronalen Netzen (oder auch Graph Neural Networks) für die Vordimensionierung von Stahlbetontragwerken. Durch die Integration der GNN in bestehende Optimierungsabläufe kann die traditionelle Vor-

dimensionierung mit einer datengestützten, automatisierten Vordimensionierung ersetzt werden, welche kollektives Wissen nutzt und erhebliche Zeit- und Ressourceneinsparungen ermöglicht. Die datengestützte Vordimensionierung eröffnet vielversprechende Möglichkeiten für eine effizientere Erkundung des Gestaltungsspielraums in der Entwurfsphase.



Bereich Bauingenieurwesen

2. Platz

Bildbasierte Frischbetonprüfung zur digitalen Qualitätsregelung

Tobias Schack
Leibniz Universität Hannover



Das Projekt

Die Arbeit beschäftigt sich mit der Qualitätssicherung während der Betonherstellung zur Beurteilung der Frischbetonkonsistenz mittels bildbasierter Analyse der Ausbreitmaßprüfung. Der innovative Ansatz besteht in der bildgebenden Aufnahme unterschiedlicher Betoneigenschaften, wie beispielsweise Körnung oder Wasserabsonderung, mit deren Beurteilung in Echtzeit. So kann der Produktionsprozess direkt beeinflusst werden. Die in verständlicher Weise dargestellte Methodik bietet eine digitale Erfassung aller notwendigen Frischbetonparameter samt deren qualitativer Beurteilung während der Produktion. Der Praxisbezug ist in besonderer Weise durch die dargestellte Umsetzung hervorzuheben. Es wird ein unmittelbarer digitaler Qualitätsregelkreislauf zur Verfügung gestellt und ein langfristiges Life-Cycle-Management vorgehalten. Qualitätsschwankungen können so minimiert werden, da die gewonnenen Daten unmittelbar zur

Vermeidung wiederkehrender Fehlerquellen genutzt werden können und somit eine wirtschaftliche und nachhaltige Ressourceneffizienz bieten.

Die Bewertung der Jury

Besonders überzeugt hat die Jury, dass eine Überprüfung, die einer subjektiven Einschätzung unterliegt, mit dieser bildbasierten Messtechnik nun objektiviert wird. Auch in der leichten Handhabbarkeit des Instruments und einer möglichen Integration in die praktische Anwendung des Betonbaus ohne größeren Aufwand wird viel Potenzial gesehen.

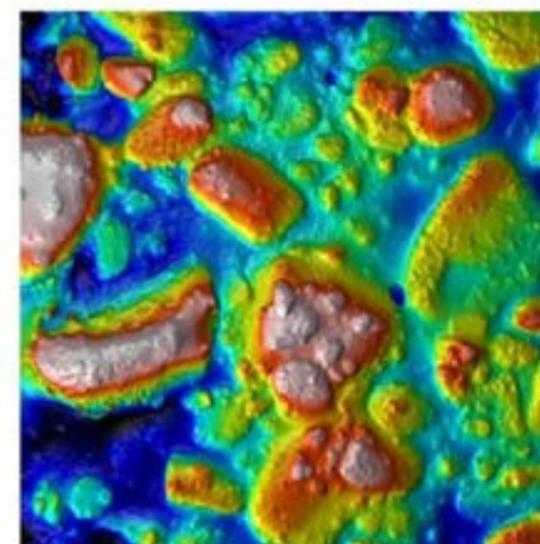
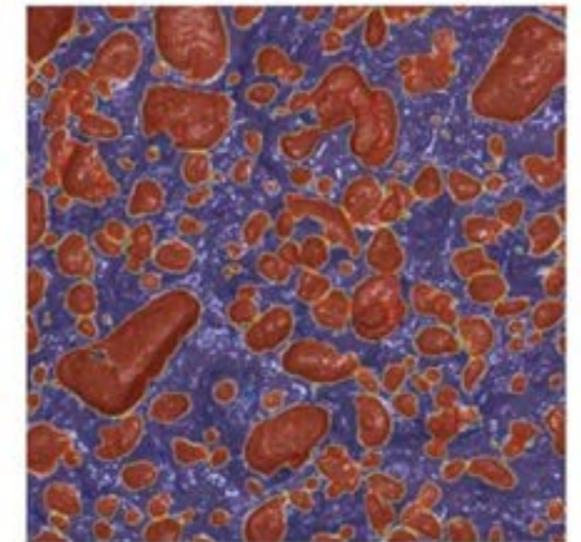
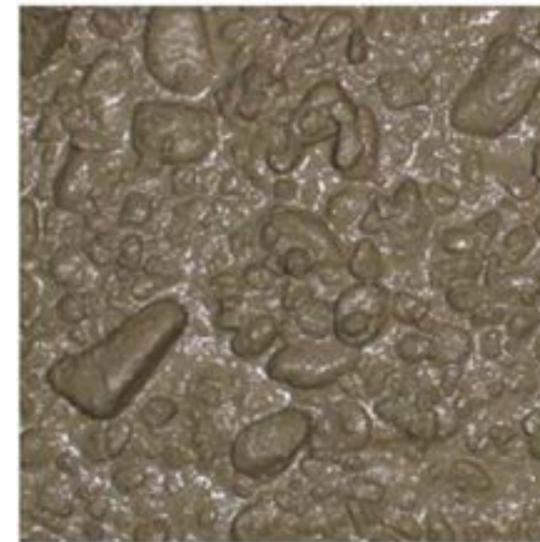
Der Preisträger

Der Baustoff Beton begleitet Tobias Schack bereits seit Beginn seiner beruflichen Laufbahn. In seiner Berufsausbildung zum Baustoffprüfer hat er vielfältige Einblicke in die praktische Verarbeitung dieses Materials erlangt. Im nachfolgenden Studium des Bau- und Umweltingenieurwesens sowie des Konstruktiven Ingenieurbaus konnten diese Einblicke mit theoretischem Wissen erweitert werden. Die Verbundenheit zum Baustoff Beton war weiterhin gegeben, so dass er im Anschluss an das Studium als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Leibniz Universität Hannover in der Forschung begann. Neben klassischen Themen der Betontechnologie widmete Herr Schack sich dort der Entwicklung und Anwendung von neuen innovativen Methoden zur Qualitätsprüfung von Frischbeton, was auch Kernthema seiner Promotion war.

Das Besondere am Projekt

Bisher auf der Baustelle angewandte Methoden zur Qualitätsprüfung von Frischbeton sind sehr stark empirisch und erfahrungsbasiert geprägt. Baustoffprüfer mit viel praktischer Erfahrung können subjektiv anhand des Erscheinungsbildes des Betons viele Eigenschaften abschätzen, ohne diese quantitativ zu bewerten. Genau diese Aspekte wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit genutzt.

Diese bisher augenscheinlich erkennbaren und bewerteten Merkmale wurden für die bildbasierte Prüfung in eine quantitative digitale Methode unter Anwendung photogrammetrischer Messprinzipien in Kombination mit Methoden der künstlichen Intelligenz überführt. Damit kann es gelingen, innovative und digitale Methoden in die Qualitätsprüfung des Frischbetons zu integrieren, sodass das bisher subjektive Erfahrungswissen für alle zugänglich gemacht wird.



Bereich Bauingenieurwesen

3. Platz

InStand Digital: Eine KI-basierte Applikation zur Digitalisierung von Brückenprüfungen

Firdes Celik und Patrick Herbers
Ruhr-Universität Bochum



Das Projekt

Mit der im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Applikation können Brückenschäden, die mit Fotos dokumentiert wurden, KI-gestützt analysiert werden. Neben den Fotos können zusätzlich Pläne der untersuchten Brücken zur Lokalisierung der Schäden importiert werden. Ergänzend zu den Analyse-Ergebnissen der KI können Expertinnen und Experten die Schäden kommentieren und nach verschiedenen Kriterien, wie Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit, bewerten. Die implementierte KI kann Abplatzungen, Risse, Korrosion und Kiesnester erkennen.

Die Applikation bietet nicht nur eine Digitalisierung der Schadensdokumentation, sondern auch eine Automatisierung. Sie wird kontinuierlich weiterentwickelt. Die Entwicklung der Applikation kann auf <https://instanddigital.github.io/> weiterverfolgt werden.

Die Bewertung der Jury

Die Jury hat besonders der Bezug zur Praxis und die offensichtliche Realisierbarkeit überzeugt. In der Unterstützung der Expertinnen und Experten durch diese Applikation erkannte die Jury einen hohen wirtschaftlichen sowie nachhaltigen Nutzen für den Unterhalt von Brückenbauwerken. Nicht zuletzt wurde die Arbeit sehr verständlich dargestellt. Die Jury hat diese Arbeit aus den genannten Gründen mit dem dritten Preis ausgezeichnet.

Das Projektteam

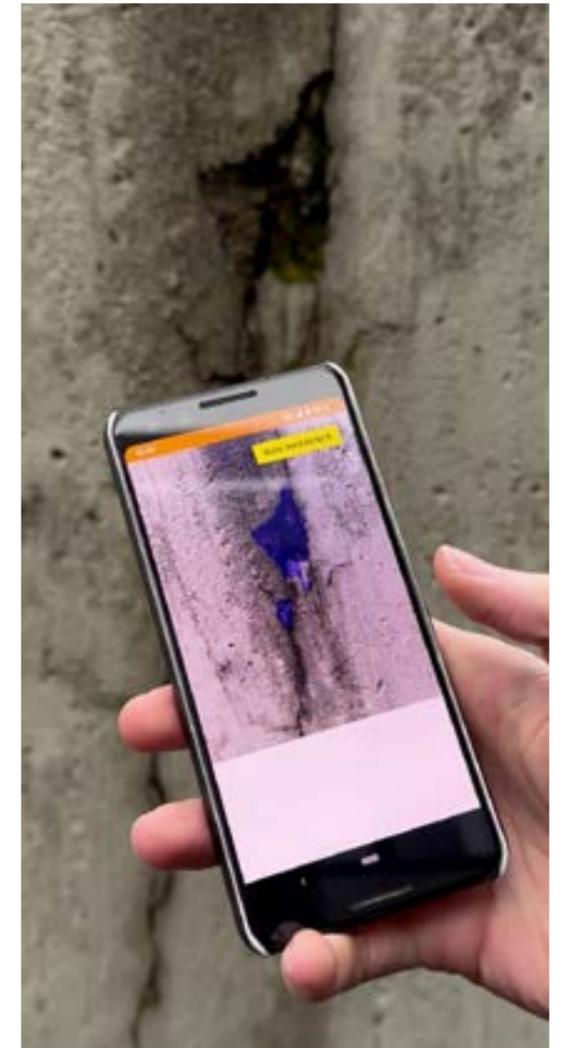
Firdes Celik hat Mathematik und Anglistik im Bachelor studiert und anschließend einen Master in Computational Engineering abgeschlossen. Ihr Interesse an der Lösung praktischer Probleme führte sie von der theoretischen Mathematik in die praktischere Ingenieurwissenschaft. Während ihres Studiums arbeitete sie als Werkstudentin in einem Softwareunternehmen an der Entwicklung diverser KI-basierter Softwarelösungen. Dort kam sie erstmals mit KI in Berührung. Seitdem begeistert sie sich für den Einsatz von KI zur Lösung komplexer realer Probleme. Sie promoviert derzeit und forscht an der KI-basierten Automatisierung der Schadensdokumentation

an der Ruhr-Universität Bochum. Momentan führt sie ihre Forschung im Rahmen eines Forschungsaufenthalts an der University of Houston in Texas, USA durch.

Patrick Herbers hat 2019 seinen Masterabschluss in der Angewandten Informatik mit dem Schwerpunkt Neuroinformatik an der Ruhr-Universität Bochum abgeschlossen, wonach er als Doktorand und Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Informatik im Bauwesen begann. Dort forscht er im Bereich Augmented Reality (AR) und Robotik, insbesondere im Rahmen seiner Dissertation zu Gerätelokalisierung in BIM-Modellen. Durch seine Arbeit an verschiedenen Forschungsprojekten hat er bereits umfangreiche Kenntnisse in der Programmierung von praxisnahen Anwendungen und Echtzeit-KI-Systemen gesammelt. In seiner Freizeit entwickelt er kostenlose mobile Apps, Web-Anwendungen und Videospiele.

Das Besondere am Projekt

Durch die Zunahme des Schwerverkehrs sind Brücken ungeplanten Belastungen ausgesetzt, die ihren Verfallsprozess beschleunigt haben. Das bestehende Vorgehen bei Brückenprüfungen hat sich dagegen in den letzten Jahrzehnten wenig geändert. Die Applikation InStand Digital legt den Grundstein für den Wandel von der konventionellen zur zukunfts-sicheren Brückenprüfung. Sie ermöglicht nicht nur die Digitalisierung, sondern auch die Automatisierung und Vereinheitlichung der Dokumentation. Die Kerntechnologie ist eine künstliche Intelligenz, die Schäden markiert und klassifiziert. Sie schafft damit auch die Grundlage für die Extraktion weiterer Informationen, wie Größe und Menge, so dass Messwerkzeuge in Zukunft überflüssig werden.



Bereich Baubetriebswirtschaft

1. Platz

Entwicklung eines Konzepts zur Erstellung von Prozesssimulationsmodellen maschineller Tunnelvortriebe mit Python

Maximilian Lucht
Ruhr-Universität Bochum



Das Projekt

Tunnelbau spielt eine zentrale Rolle im städtischen Mobilitäts- und Infrastrukturausbau und trägt zur Verkehrsreduktion sowie zur Energiewende bei. Angesichts der öffentlichen Finanzierung vieler Tunnelprojekte ist Effizienz in Planung und Umsetzung unabdingbar.

Der Preisträger entwickelte in seiner Masterarbeit ein neues Konzept zur Erstellung von Prozesssimulationsmodellen für maschinelle Tunnelvortriebe. Unter Verwendung lizenzfreier Open-Source-Software und diverser Python-Bibliotheken hob er die Neuerungen der Prozesssimulation für die Baupraxis hervor. Ein besonderer Fokus lag auf der Anwendung eines genetischen Algorithmus zur Optimierung von Simulationsparametern und der

Minimierung der Bauzeit. Durch Parallelisierung der Simulationsdurchläufe konnte die Zeit für Experimente signifikant reduziert werden.

Die Bewertung der Jury

Diese Arbeit stellt einen bedeutenden Fortschritt in der Optimierung der Baulogistik dar und demonstriert das Potenzial von Simulationsmodellen zur Kosten- und Zeiteinsparung im Tunnelbau. Die Jury würdigte den praxisbezogenen, realisierbaren und ökonomisch vorteilhaften Ansatz mit dem ersten Platz.

Der Preisträger

Maximilian Lucht hat seinen Master in Bauingenieurwesen mit der Vertiefungsrichtung Geotechnik und Tunnelbau im Oktober 2023 an der Ruhr-Universität Bochum abgeschlossen. Seine Faszination für den Einsatz neuer Technologien im maschinellen Tunnelbau wurde bereits durch seine Arbeit als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Tunnelbau, Leitungsbau und Baubetrieb geweckt.

Seit Abschluss seines Studiums arbeitet Herr Lucht als Projektingenieur bei BUNG-PEB Tunnelbauingenieure. Dort hat er die Möglichkeit, die Prozesssimulation zur Logistikplanung in der Praxis anzuwenden und das Thema in Projekten weiterzuentwickeln.

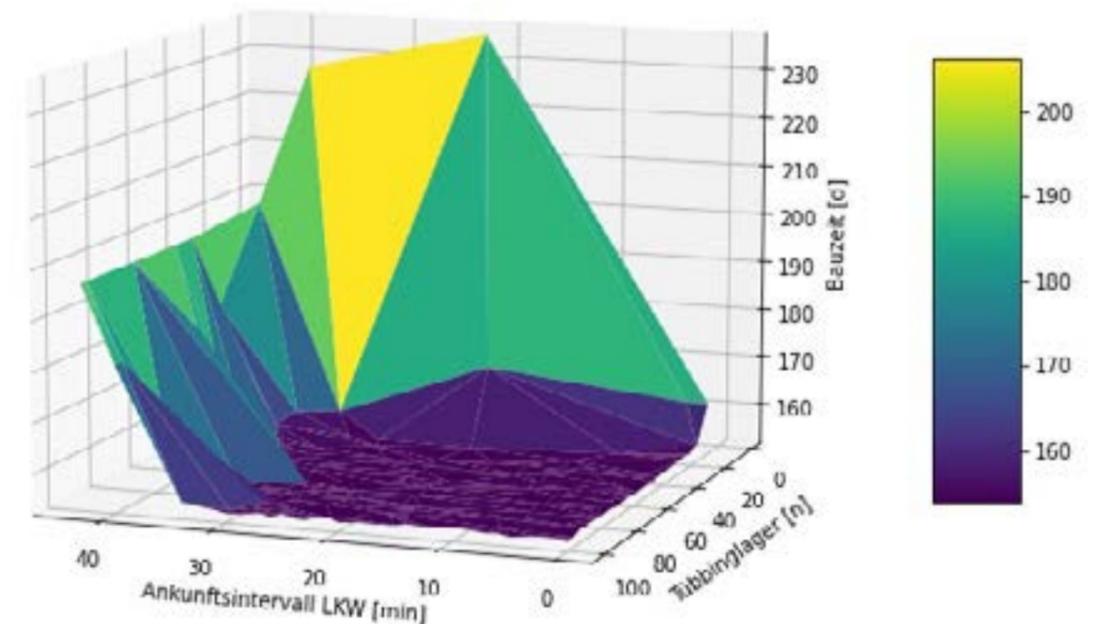
Der Preisträger freut sich, als Tunnelbauer durch die Planung von Bahntunneln sowie unterirdischen Stromtrassen einen Beitrag sowohl zur Verkehrs- als auch zur Energiewende leisten zu können.

Das Besondere am Projekt

Bisherige Ansätze zur Prozesssimulation basieren auf kommerzieller Software. Als Alternative wurde in dieser Arbeit ein Simulationsmodell maschineller Tunnelvortriebe mit Open-Source-Software entwickelt.

Die Vorteile dieses Ansatzes erstrecken sich über finanzielle Einsparungen hinaus. Durch die Kopplung der Simulation an einen Machine Learning Algorithmus wird zudem die Optimierung der Baustellenlogistikplanung automatisiert. Die Simulation berücksichtigt projektspezifische Besonderheiten, sodass eine bestmögliche Nutzung der Baustellen-einrichtungsfläche sowie eine optimale Baustellenbelieferung erreicht werden können. Außerdem wird es Planenden durch die Integration des Simulationsmodells in ein Dashboard ermöglicht, auch ohne Programmierkenntnisse Simulationsstudien durchzuführen.

Optimierung der Bauzeit Dist=True, n=25



Bereich Baubetriebswirtschaft

2. Platz

Potenziale und Herausforderungen von Building Information Modeling im Facility Management – Eine Fallstudie zur Untersuchung ausgewählter BIM-Anwendungsfälle mit Power BI

Elena Ernstorfer
Jade Hochschule Oldenburg



Das Projekt

Die prämierte Arbeit untersucht, welche Potenziale und Herausforderungen der Einsatz von Business Intelligence (BI) im Facility Management (FM) im Zusammenhang mit Building Information Modeling (BIM) gehoben werden können. Im FM werden aus dem Betrieb üblicherweise viele nur wenig strukturierte Daten in vielen unterschiedlichsten Datenquellen gesammelt. BIM-Daten sollen dabei möglichst effizient genutzt und mit Daten aus verschiedenen anderen Quellen verknüpft werden, ohne alle Daten transformieren zu müssen. Die Ergebnisse zeigen die Vielseitigkeit von BI. Sie ermöglicht, Rohdaten zu strukturieren und mit Sensortechnik sowie CAFM-Software zu verknüpfen.

Diese integrierten Daten werden in aussagekräftige Informationen und Visualisierungen überführt. Die Studie hebt die breiten Anwendungsmöglichkeiten von BI hervor, indem sie Schnittstellen zu verschiedenen Datenbanken bietet. Die Studie zeigt die erfolgreiche Implementierung an einem Praxisbeispiel. Sie erfordert neben einem strategischen Konzept und Schulungen auch die Koordination mit verschiedenen Stakeholdern. Die Herausforderung im FM liegt in der begrenzten BIM-Anwendung in diesem Bereich und den fehlenden Standards und der komplexen Datenintegration aus verschiedenen Quellen. Die Arbeit berücksichtigt neben den Datenstrukturen des BIM-Modells aus der Herstellung auch die besonderen Anforderungen des Betriebes, wie wiederkehrende Wartungsprozesse und Ticket-systeme.

Die Bewertung der Jury

Die Jury bewertet den Praxisbezug durch die Fallstudie mit Power BI und dem fachübergreifenden Ansatz bei der Integration von BIM-Daten als positiv. Auch ist der Einsatz von Power BI als niedrigschwelliges Werkzeug hervorzuheben. Der Innovationsgehalt liegt in der Nutzung des Plugins und den Anbindungen der verschiedenen Datenquellen. Durch die effiziente Prozessoptimierung wird ein wirtschaftlicher Nutzen für das FM generiert. Die kosteneffiziente und nutzungsfreundliche Integration von BIM und anderen Daten sorgt für eine entsprechende Nachhaltigkeit. Die Originalität liegt in

der Verbindung von BIM und anderen Datenquellen des FM basierend auf BI. Die Studie mit den klaren Ergebnissen und Empfehlungen ist besonders verständlich. Die Jury zeichnet die Arbeit mit dem zweiten Platz der Kategorie Baubetriebswirtschaft aus.

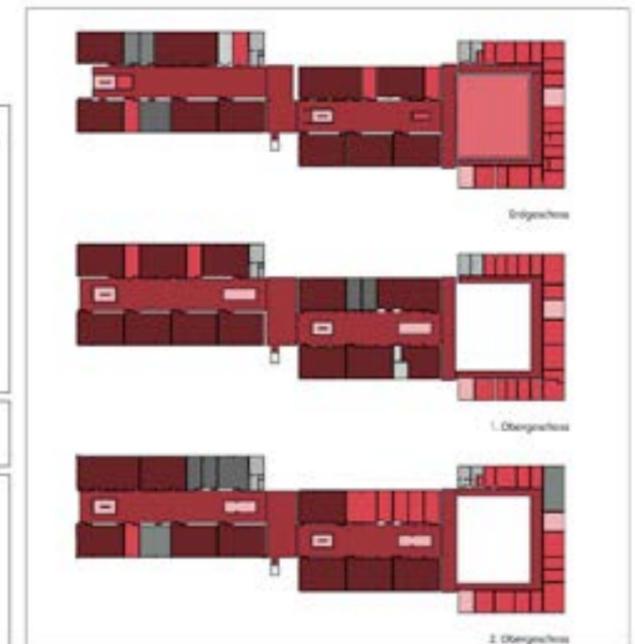
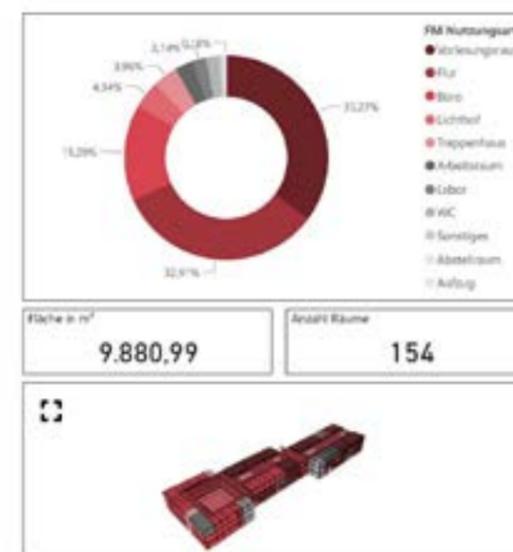
Die Preisträgerin

Elena Ernstorfer hat sowohl ihr Bachelorstudium (Bauingenieurwesen) als auch ihr Masterstudium (Management und Engineering im Bauwesen) an der Jade Hochschule absolviert. Währenddessen hat sie sich immer besonders für die Themen interessiert, die im Zusammenhang mit technologischen Innovationen in der Baubranche und BIM stehen. In ihrer Praxisphase ist sie dann das erste Mal mit Power BI in Berührung gekommen und war von dessen Flexibilität und Anwendungsmöglichkeiten begeistert. So entstand die Idee, die Themen BIM und BI sinnvoll zu kombinieren. Während ihres Studiums hat sie sich hauptsächlich mit der Ausführungsphase von Bauprojekten beschäftigt. Da sich Frau Ernstorfer gerne neuen Herausforderungen stellt, hat sie ihre Masterarbeit als Chance genutzt, sich mit einem neuen wichtigen Bereich des Bauwesens, dem FM, auseinanderzusetzen.

Das Besondere am Projekt

BI und BIM sind Innovationstreiber der heutigen Zeit, in der datenbasierte Erkenntnisse die Grundlage für Strategieentwicklung und Planung in jeglichen Bereichen bilden. Während die BI-Software Power BI als leistungsstarkes Datenvisualisierungstool bekannt ist, eröffnet die BIM-Software Revit die Möglichkeit, Gebäudedaten in einem umfassenden digitalen Modell zusammen zu führen. Beide Technologien tragen bereits individuell zur Effizienzsteigerung in ihren jeweiligen Anwendungsbereichen bei. Das Besondere der Arbeit ist der Ansatz, die Stärken beider Anwendungen zu vereinen und ein Interface zu schaffen, das die Möglichkeit bietet, BIM gewinnbringend in das FM zu integrieren.

Flächenmanagement



Bereich Baubetriebswirtschaft

3. Platz

Konzeption einer Microservice-Architektur zur dezentralen Verwaltung der Lebenszyklusdaten von Bauwerken unter Verwendung von Technologien der Fertigungsindustrie sowie des Semantic Web

Jens Wala
Technische Universität Darmstadt



Das Projekt

Bei der prämierten Arbeit wurde eine Microservice Architektur zur dezentralen Gebäudelebenszyklusverwaltung sowie ein herstellerneutrales Datenaustauschformat in Form einer Ontologie konzipiert und in Teilen implementiert. Der Beitrag zur Konzeption einer Microservice-Architektur für die dezentrale Verwaltung von Lebenszyklusdaten von Bauwerken ist wegweisend und innovativ. Die Arbeit adressiert die Herausforderungen der Bauindustrie, indem sie Technologien des Product Lifecycle Managements (PLM) aus der Fertigungsindustrie aufgreift. Die vorgestellte Microservice-Architektur ermöglicht eine flexible und modulare Datenumgebung, wobei die BIBO-OWL-Ontologie als herstellerneutrales Datenaustauschformat dient.

Dabei fördert die Integration von Semantic Web-Technologien die dezentrale Datenhaltung und gewährleistet die Datenhoheit der Stakeholder. Die Arbeit fördert einen offeneren Datenaustausch über den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden.

Die Bewertung der Jury

Die Jury würdigt insbesondere in dieser Masterarbeit über eine Microservice-Architektur für die Lebenszyklusdaten von Bauwerken den hohen Praxisbezug, indem sie bewährte Technologien in der Nutzung von Semantic Web-Technologien aus der Fertigungsindustrie aufgreift. Der innovative Ansatz greift als Datenaustauschformat eine eigens für den dezentralen Datenaustausch konzipierte Ontologie die BIBO-OWL Ontologie, auf. Der wirtschaftliche Nutzen liegt in der Flexibilität und Offenheit für verschiedene Softwarelösungen. Ihre Originalität und Flexibilität unterstreichen ihre Relevanz für die Bauindustrie.

Der Preisträger

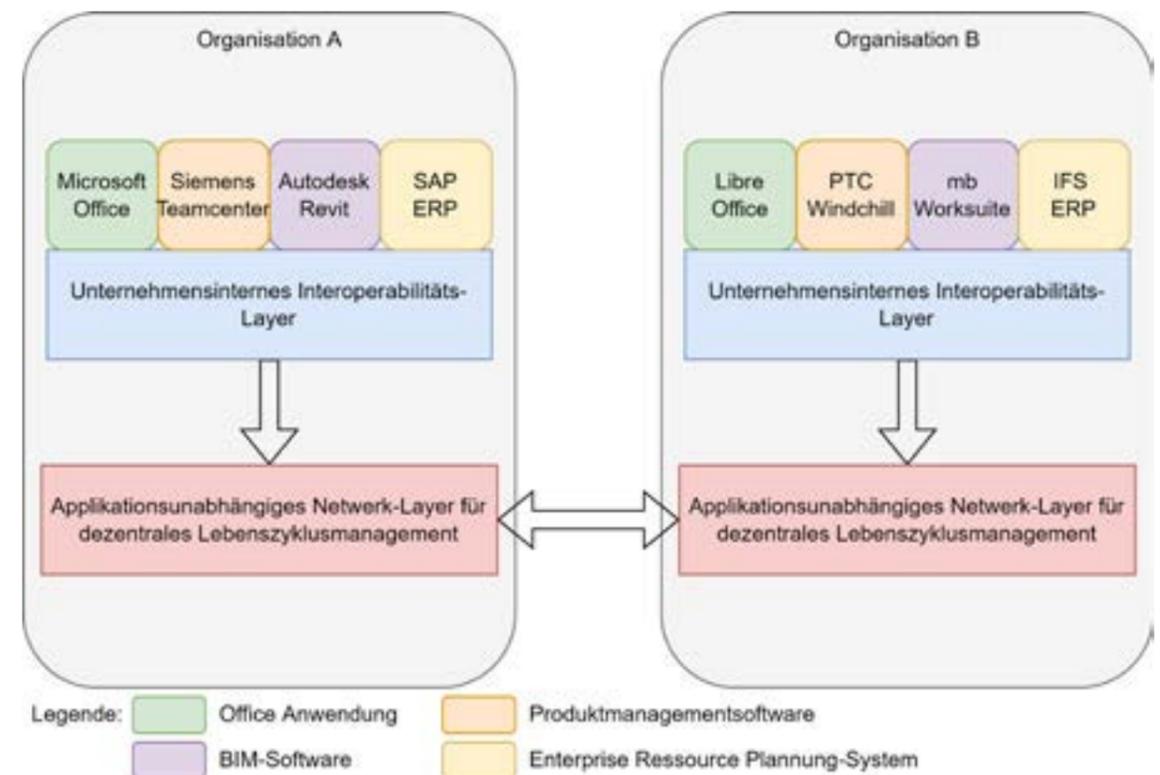
Jens Wala ist seit Beginn seiner Studien interessiert an der interdisziplinären Nutzung digitaler Technologien und Anwendung dieser auf neue Industriezweige. Als Bauingenieur befasst er sich insbesondere mit der digitalen Transformation in der Bauindustrie. Er konnte bereits als Werkstudent in der Baugistik sowie in diversen Praktika in der Bauindustrie die mangelnde Interoperabilität von genutzten Softwaresystemen erfahren. In einem weiteren Werkstudium bei einem PLM-Software-

Anbieter lernte er die Prozesse der Fertigungsindustrie kennen und fasste den Entschluss, die dort erlernten Methoden auf Bauprobleme anzuwenden.

Als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Technischen Universität (TU) Darmstadt forscht er nun im Rahmen seiner Dissertation an der digitalen Transformation kritischer Infrastruktursysteme.

Das Besondere am Projekt

Die hohe Heterogenität der genutzten Softwareprodukte und Datenformate erschwert die Kollaboration unterschiedlicher Stakeholder über den Lebenszyklus eines Bauwerks. Das Projekt verfolgt einen interdisziplinären Ansatz zum Management der Lebenszyklusdaten mithilfe kommerzieller Product-Lifecycle-Management Lösungen aus der Fertigungsindustrie. Die Microservice-Architektur sowie das Datenformat ermöglichen einen modularen, offenen und dezentralen Datenaustausch unter Wahrung der konzerninternen Interessen durch Sicherung der Datenhoheit.



Bereich Handwerk und Technik

1. Platz

OpenCV - und BIM-Integration für die Panelpositionierung

Radwa Abdelhafez, Noureideen Nagm
und Yasmin Ragab
Rheinisch-Westfälische Technische
Hochschule Aachen



Das Projekt

Die Preisträgerinnen und der Preisträger adressieren gekonnt das Problem der zeitaufwendigen und riskanten manuellen Montage von Fassadenplatten, vor allem von Glas. Ihr Lösungsansatz konzentriert sich auf die Steigerung der Effizienz und Sicherheit bei der Installation dieser Platten.

Im Zentrum ihrer Arbeit steht die Entwicklung eines Modelldemonstrators, der den Weg für einen Montageroboter ebnet. Dieser Roboter bestimmt den aktuellen Orientierungszustand der gehobenen Platte und berechnet die erforderliche Ausrichtung, um den Zielzustand zu erreichen.

Die Lösung integriert Computer Vision (CV) und Building Information Modeling (BIM), um den aktuellen

Zustand der Platten präzise zu erfassen und mit dem geplanten Zustand im BIM-Modell abzugleichen. Der Prototyp beinhaltet ein Joystick-gesteuertes Kranmodell im Unified Robot Description Format (URDF), visualisiert in RVIZ (ein 3D-Visualisierungstool), die Echtzeit-Positionserkennung mittels OpenCV und Aruco in ROS 2, die Echtzeit-Positionierung eines Aruco-Markers durch den Roboterarm, den Export der Zielplattenposition aus dem BIM-Modell über Dynamo und den Abgleich der Positionen in ROS 2 zur exakten Ausrichtung.

Die Bewertung der Jury

Besonders beeindruckend für die Jury ist die innovative Anwendung autonomer Systemtechnologien aus dem Bereich des autonomen Fahrens im Bauwesen. Die Verwendung von ROS ermöglicht eine konsistente Entwicklung, Testung und Optimierung des Lösungsansatzes, vom Simulator über den Demonstrator bis hin zum finalen Roboter.

Das Projektteam

Das Team ist eine Gruppe internationaler Studierender, die sich durch innovatives Denken und digitale Lösungen den Herausforderungen im Bauwesen stellt. Mit Hintergründen aus der Architektur verstehen sie die Komplexität der Projektumsetzung in der Bauindustrie sowie die Hindernisse beim Datentransfer zwischen Planung und Ausführung. Durch ihr Studium im Studiengang Construction and Robotics an der Rheinisch-Westfälische Tech-

nische Hochschule Aachen (RWTH) hat das Preisträgerteam hochmoderne Kenntnisse und Fähigkeiten erworben, um praktische Lösungen für reale Probleme zu entwickeln.

Das Besondere am Projekt

Was das Projekt auszeichnet, ist seine Einfachheit und Effizienz. Durch die Nutzung vorhandener Planungsdaten aus BIM-Modellen und deren Integration in aktuelle Baumaschinen hat das Projektteam ein sichereres und zeiteffektiveres Protokoll entwickelt. Die Einbindung von Computer Vision in das robotergestützte Betriebssystem beseitigt die Notwendigkeit manueller Hilfe und beschleunigt so den Bauprozess erheblich, wodurch die Sicherheitsrisiken für Baubeschäftigte und die Umgebung signifikant reduziert werden.



Bereich Handwerk und Technik

2. Platz

Bricky, die Brick-Box zum optimalen Sortieren und Reinigen von Mauerziegeln

Erik Klink
Brandenburgische Technische Universität Cottbus



Das Projekt

Die Brick-Box sortiert und reinigt Mauerziegel für eine optimale Wiederverwendung. Der Roboter Bricky ist speziell für die Wiederverwendung von Mauerziegeln beim Abbau von Massivbauten entwickelt worden. Durch die Nutzung von Bildverarbeitungstechnologien erkennt der Roboter den Zustand der Mauerziegel in unterschiedlichen Qualitätskategorien, und ob diese wiederverwendet werden können. Ziegelsteine, denen noch Reste von Putz oder Mörtel anhaften, werden vor der Sortierung, die ebenfalls durch den Roboter erfolgt, gereinigt. Beschädigte Mauerziegel werden für eine andere Nutzung aussortiert.

In der Semesterarbeit wurde eine Tätigkeit im Bauwesen aufgegriffen, die sonst von Mitarbeitenden auf der Baustelle mit hohem Zeitaufwand und Mühe ausgeführt wurde. Darüber hinaus greift die Arbeit das aktuelle Thema der Kreislaufwirtschaft

auf und vereinfacht den Prozess der sortenreinen Trennung. Die eingereichte Arbeit zeigt in diesem prototypischen Stadium trotz fraglicher Wirtschaftlichkeit eine sehr gut exemplarische Anwendbarkeit und kann deswegen auch theoretisch als Blaupause für andere Recycling-Sortieraufgaben abseits von Ziegeln dienen.

Die Bewertung der Jury

Die Kreislaufwirtschaft ist für die Bauwirtschaft ein aktuelles Thema, für die durch Bricky ein weiterer Lösungsansatz gegeben wird. Neben dem Nachhaltigkeitsgedanken wird auch die Entlastung der Mitarbeitenden durch den Einsatz neuer Technologien mitbedacht. Die Jury würdigt die Arbeit deshalb mit dem zweiten Platz im Bereich Handwerk und Technik. Die Jury überzeugte neben dem Praxisbezug vor allem der Nachhaltigkeitsaspekt der Arbeit.

Der Preisträger

Erik Klink hat im Mai 2022 seinen Bachelor in Architektur an der Brandenburgische Technische Universität (BTU) Cottbus Senftenberg abgeschlossen. Anschließend begann er sein Masterstudium. Mit dem Master wuchs auch das Interesse an der Wiederverwendung von Bauteilen in der Architektur. Herr Klink versuchte, möglichst viele Module in diesem Themenbereich zu belegen, um auch unterschiedliche Lösungsansätze kennenzulernen. Ein Modul befasste sich mit der Anwendung von Robotern im Bauwesen. Zuvor hatte er noch keine Erfahrung mit Robotern gesammelt. Sein Interesse wurde aber sofort geweckt. Kombiniert mit der Wiederverwendung von Bauteilen entstand so die vorliegende Wettbewerbsarbeit. Herr Klink wird sich im März 2025 bei seiner Masterarbeit ebenfalls auf

die Wiederverwendung von Bauteilen und Baustoffen konzentrieren. Sein Ziel ist es, so das Bauwesen langlebiger gestalten zu können.

Das Besondere am Projekt

Das Besondere an diesem Projekt ist die gezielte Ausrichtung bestimmter Robotertechnologien bei der automatisierten Sortierung und Reinigung von Ziegeln. Der Roboter nimmt hier dem Menschen körperlich anstrengende und repetitive Aufgaben ab, wie das Stapeln und Sortieren. Ebenso wird ein Tätigkeitsbereich unterstützt und ausgebaut, welchem zuvor noch wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. In Zukunft sollen mit der Brick-Box Mauerwerksziegel kostengünstig und zeiteffizient zur Wiederverwendung aufbereitet werden, wodurch der brillante und langlebige Ziegelstein länger Teil der präsenten und künftigen Architektur sein kann.



Bereich Handwerk und Technik

3. Platz und Sonderpreis der Ed. Züblin AG

:modellhäuser :metabolon

Team aus Studierenden der Fakultät für Architektur an der Technischen Hochschule Köln, Auszubildenden der Handwerkskammer zu Köln und der Bächer Bergmann GmbH



Das Projekt

Diese Arbeit zielt auf die kooperative Entwicklung eines modularen Holzbausystems, das einen hohen Individualisierungsgrad ermöglicht und auf einer durchgängigen digitalen Prozesskette basiert – vom Entwurf über die Fertigung bis zur Montage. Das Konstruktionsprinzip INTERACT wurde an der Lehr- und Forschungseinheit „Computational Design in Architecture (CODE ARCH)“ der Technischen Hochschule (TH) Köln in Kooperation mit der Handwerkskammer zu Köln entwickelt und von der CNC-Tischlerei Bächer Bergmann GmbH von Studierenden und Auszubildenden im Rahmen des Projekts REGIONALE 2025 – Bergische Rohstoffschmiede – am Standort METABOLON erstmals bei zwei Modellhäusern baulich umgesetzt.

Die modulare und reversible Struktur, die als Eigenbausystem konzipiert ist, basiert auf einer parametrischen 3D-Planung. Über die CNC-gesteuerte Bauteilfertigung bis zur Montage werden alle relevanten Informationen über ein digitales Bauwerksmodell im Sinne des Building Information Modeling (BIM) generiert und allen Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.

Die beiden Modellhäuser bilden die vielfältige Bandbreite und hohe Qualität ressourcenintelligenter Baustoffe, innovativer Produktionsmethoden und flächensparender Bauweisen ab. Die prototypischen Bauten sind auf einen minimalen Platzbedarf und eine multifunktionale Raumnutzung ausgelegt und stehen als Zukunftsmodelle für dynamisches Forschen, Arbeiten und Wohnen im Kontext des zirkulären Bauens.

Die Bewertung der Jury

Die eingereichte Wettbewerbsarbeit überzeugte die Jury durch den fachübergreifenden Ansatz bei der Entwicklung und Realisierung dieser prototypischen Gebäude, die auf einer Kooperation von Handwerk und Architektur entstanden sind. Angesichts der Endlichkeit der zur Verfügung stehenden Ressourcen und dem fortschreitenden Klimawandel trägt dieses Projekt entscheidend zum Schutz der empfindlichen Ökosysteme bei und setzt damit den Nachhaltigkeitsgedanken konsequent um. Das zugrundeliegende Holzbausystem, das standardisierte Produktionsprozesse erlaubt, trägt im Wesentlichen zur Wirtschaftlichkeit bei und erlaubt es gleichzeitig, auch auf individuelle Kundenwünsche eingehen zu können. Der Einsatz digitaler Prozesse erhöht die Effizienz in Planung und Produktion

und ermöglicht so eine maximale Auslastung von CNC-Fertigungskapazitäten. Das resultierende System, das auf einer durchgängig digitalen Entwurfs- und Produktionskette basiert, wird als Ergebnis dieser Forschungs- und Entwicklungsarbeit als Open Educational Ressource frei zur Verfügung gestellt und kann durch andere Bildungseinrichtungen und Betriebe genutzt und gegebenenfalls weiterentwickelt werden.

Das Projekt zeichnet sich gleichzeitig durch Originalität und einen hohen Innovationsgehalt aus und veranlasste die Jury, diesen Beitrag mit Platz drei im Wettbewerbssegment „Handwerk und Technik“ auszuzeichnen.

Darum auch der Sonderpreis der Ed. Züblin AG

Die Ed. Züblin AG bewertet die Arbeit ebenfalls als wegweisendes Projekt, das nachhaltige Architektur im Kontext globaler Herausforderungen, wie dem Klimawandel vorantreibt. Die Modellhäuser repräsentieren innovative Baustoffe und ressourcenschonende Bauweisen. Entwickelt von Architektur-Studierenden und Tischler-Auszubildenden, stehen die Holzmodelle für einen ganzheitlichen Planungsansatz und integrieren Ökologie, Technologie und Gesellschaft.

Die Ed. Züblin AG lobt darüber hinaus die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Handwerk und Architektur, insbesondere die Kooperation zwischen der Technischen Hochschule Köln und der Handwerkskammer spielt eine entscheidende Rolle. Das Projekt betont die Einbindung von Auszubildenden und Studierenden, um Wissen und Erfahrungen zu teilen.

Design-to-Production ist eine der vielversprechendsten Methoden für die effiziente und nachhaltige Planung und Produktion von Gebäuden. Neben der durchgängigen Fertigung erhöht vor allem das erdachte Bausystem den Innovationsgrad.

Das Projektteam

Alle Projektpartnerschaften sind im Kontext der (Aus-)Bildung und -Vermittlung tätig. Die Realisierung der beiden Modellhäuser auf METABOLON lieferte den konkreten Anlass für die Kooperation. Vor der Zusammenarbeit gab es bereits einen fachlichen Austausch und gemeinsame Initiativen. Da sowohl der Handwerksbetrieb als auch die Wissenschaftspartnerschaft in Köln ansässig sind und beide Parteien zu digitalen Prozessen im Holzbau arbeiten und forschen, lag eine Kooperation nahe. Zudem bildete die Handwerkskammer zu Köln eine wichtige Schnittstelle, die die Zusammenarbeit von Studierenden und Auszubildenden in unterschiedlichen Formaten (unter anderem Semesterprojekte, Summer School) seit 2017 unterstützt.

Das Besondere am Projekt

Das Projekt zielt auf die kooperative Entwicklung eines modularen Holzbausystems, das einen hohen Individualisierungsgrad ermöglicht und auf einer durchgängigen digitalen Prozesskette basiert – vom Entwurf über die Fertigung bis zur Montage. Das Konstruktionsprinzip wurde an der Lehr- und Forschungseinheit „Computational Design in Architecture“ der TH Köln mit Unterstützung der Handwerkskammer zu Köln entwickelt und von der CNC-Tischlerei Bächer Bergmann GmbH im Rahmen des Förderprojekts REGIONALE 2025 – Bergische Rohstoffschmiede – am Standort METABOLON in Lindlar erstmals bei zwei Modellhäusern unter Einbeziehung von Auszubildenden und Studierenden baulich umgesetzt.

Die beiden Experimentalbauten bilden die vielfältige Bandbreite und hohe Qualität ressourcenintelligenter Baustoffe, innovativer Produktionsmethoden und flächensparender Bauweisen ab. Die prototypischen Bauten sind auf einen minimalen Platzbedarf und eine multifunktionale Raumnutzung ausgelegt und stehen als Zukunftsmodelle für dynamisches Forschen, Arbeiten und Wohnen im Kontext des zirkulären Bauens.



Bereich Architektur

1. Platz

Envision Amberg: Interaktive Bürgerbeteiligung für die Stadt der Zukunft

Natalie Judkowsky und Leo Petri Rocha
Technische Universität München



Das Projekt

Das prämierte Projekt „Envision Amberg“ zielt darauf ab, sich auf innovative Weise mit der Verknüpfung von künstlicher Intelligenz in der Stadtplanung auseinanderzusetzen. Diese Arbeit vermag nicht nur technologische Maßstäbe zu setzen, sondern auch die Bürgerbeteiligung in der Stadtentwicklung auf eine neue Ebene zu heben.

Die Grundidee von „Envision Amberg“ besteht darin, die kreativen Impulse und das wertvolle Feedback der Bürgerinnen und Bürger in einen Stadtentwicklungsprozess einzubeziehen. Es besteht die Möglichkeit, Ideen, Anregungen und Konzepte in Textform einzubringen und diese über eine Plattform einzugeben, die auf künstlicher Intelligenz basiert. Anschließend wird das textbasierte Feedback der

Nutzerinnen und Nutzer über einen Optimierungsprozess strukturiert und in visuelle Visionen und Darstellungen transformiert. Dieser Ansatz geht über herkömmliche Formen der Bürgerbeteiligung hinaus, indem er die vielfältigen Perspektiven der Menschen direkt in den Gestaltungsprozess und die Generierung städtischer Zukunftspläne über Bilder einfließen lässt.

Die Bewertung der Jury

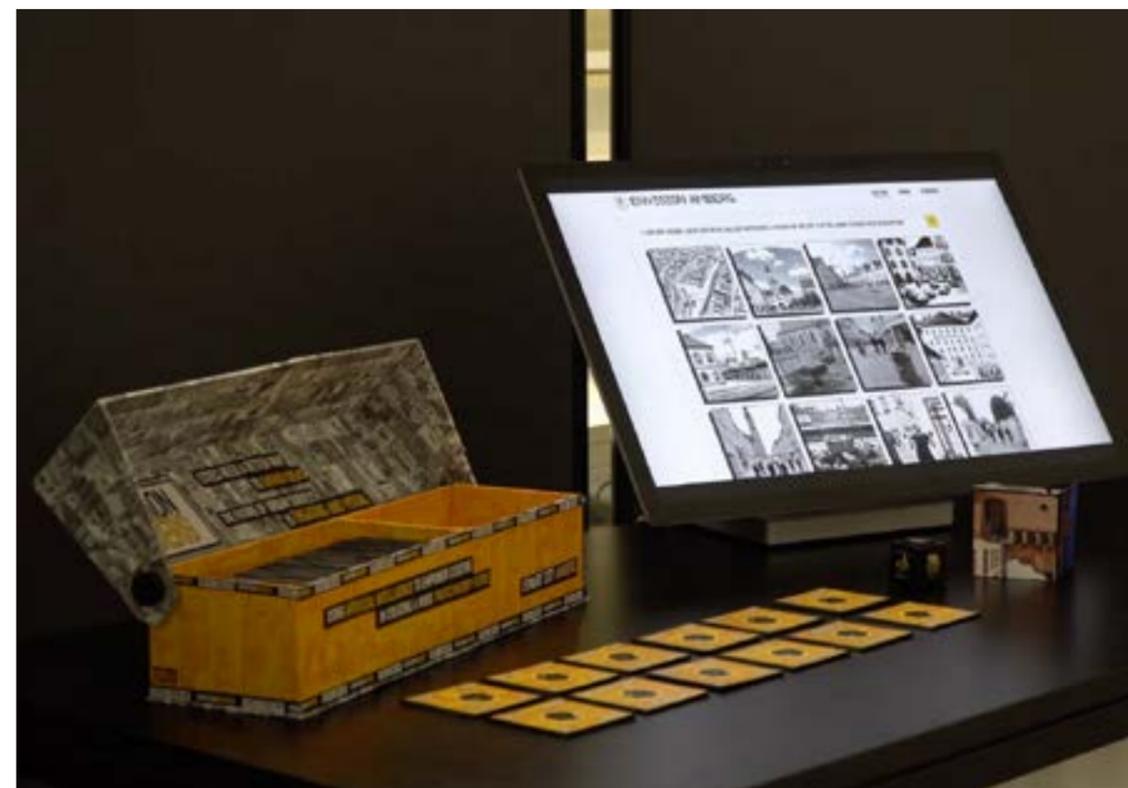
Nach Auffassung der Jury verdient dieser innovative Ansatz, der das Verständnis für komplexe Vorgänge erleichtert und die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Interessengruppen fördert, den ersten Platz im Bereich Architektur.

Das Projektteam

Das Projekt vereint die Erfahrungen und Perspektiven der Teammitglieder. Als Bachelorstudierende der Architektur an der Technischen Universität (TU) München, hat das Projektteam seine Einblicke zusammengeführt, um innovative Ansätze in der Stadtplanung zu erkunden. Das gemeinsame Ziel war und ist es, traditionelle Planungsprozesse neu-zudenken und nachhaltige, menschenzentrierte Lösungen zu entwickeln. Die Erfahrungen des Projekts waren für beide wegweisend. Es motivierte sie, diese weiter zu vertiefen – Natalie Judkowsky im Masterstudiengang Architektur und Leo Petri Rocha im Masterstudiengang „Information Technologies for the Built Environment“. Diese frühe Zusammenarbeit legte den Grundstein für beider Leidenschaft, für die Integration von technologischen und innovativen Lösungen in die Architektur und Stadtplanung.

Das Besondere am Projekt

Envision Amberg schlägt eine neue Art von urbanen Daten vor, indem konventionelles textbasiertes Feedback mit seinen visuellen Darstellungen konsolidiert wird. Diese Methode schafft die Verbindung zwischen Text und Bild, die den Austausch zwischen Bürgerinnen und Bürgern sowie Stadtplanenden fördert. Bilder bieten sowohl für Stadtbewohnerinnen und -bewohner als auch für Planende einen Mehrwert. Sie ermöglichen spielerische und belohnende Interaktionen mit der Stadt und erleichtern eine effiziente Datenkategorisierung für zielgerichtete Verarbeitung. Visuelle Zusammenfassungen beschleunigen das Verständnis und die Analyse der definierten städtischen Dimensionen, welche auf realen Daten einer Bürgerbeteiligung basieren. Eine Besonderheit von Envision Amberg ist die Text-zu-Text-Optimierung, die Nuancen, Emotionen und Spezifikationen einer Idee erfasst und in das generierte Bild einbringt.



Bereich Architektur

2. Platz

Automatisierte Identifizierung und Darstellung von Entwurfsbeschränkungen

Elvira Khromykh
Technische Universität München



Das Projekt

In dieser Bachelorarbeit wurde von der Preisträgerin ein Konzept zur automatischen Identifizierung und Repräsentation von Entwurfsbeschränkungen im BIM-basierten Entwurfs- und Planungsprozess entwickelt, prototypisch als Plugin in einem BIM Authoring Tool umgesetzt und der Ansatz anhand von Beispielen validiert.

Entwurfsbeschränkungen umfassen unter anderem Bauvorschriften und nutzungsseitige Anforderungen, die Bauwerke erfüllen müssen. Diese Anforderungen sind nicht explizit in BIM-Modellen gespeichert. In der Arbeit wird sich auf geometrische Entwurfsbeschränkungen fokussiert, die die Orientierung und Lage der Baukomponenten sowie deren Abhängigkeiten umfassen. Hierzu wurden Methoden zur geometrischen Analyse einschließlich Berechnungen und Datenauswertung von BIM Modellen konzipiert. Die geometrische Analyse

umfasst unter anderem die Schätzung von Abständen, Winkeln und Abmessungen. Des Weiteren wurden komponenten- und raumbezogene Clustering Methoden und die Aggregation von beispielsweise Minimal-, Mittel- und Maximalwerten umgesetzt.

Die Ergebnisse werden in Trends zusammengeführt, in textlicher Form lesbar für Nutzende übersetzt und adäquat visuell dargestellt. Das erarbeitete Konzept wurde als Plugin für ein BIM Authoring Tool prototypisch implementiert und anhand von Beispielen validiert.

Die Bewertung der Jury

Die Jury lobt bei der Arbeit insbesondere das methodische Vorgehen und den hohen Praxisbezug. Die vorgestellte automatisierte Identifizierung von (geometrischen) Entwurfsbeschränkungen und die nutzungsfreundlichen visuellen Darstellungen tragen dazu bei, Abweichungen und Zielkonflikte frühzeitig zu erkennen und entsprechende Maßnahmen abzuleiten, als dies bei manuellen Prüfungen der Randbedingungen möglich wäre. Insbesondere der Praxisbezug und die Realisierbarkeit aber auch die wirtschaftlichen Vorteile haben die Jury überzeugt, die Arbeit mit dem zweiten Platz auszuzeichnen.

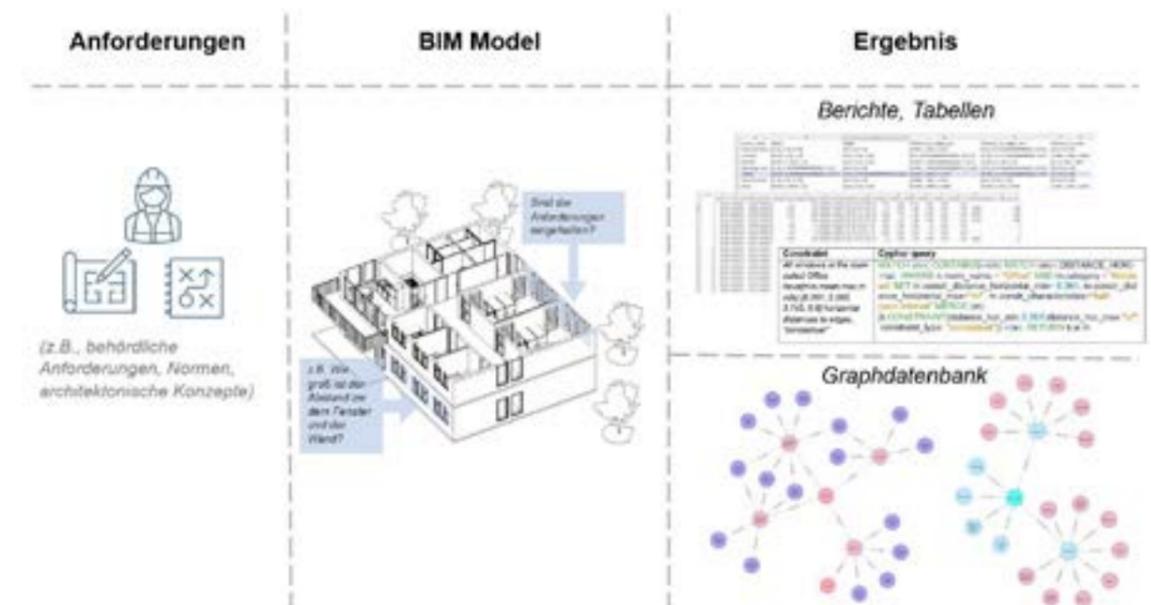
Die Preisträgerin

Elvira Khromykh war schon immer daran interessiert, Prozesse zu optimieren und Lösungen für komplexe Probleme zu finden. Ihr Interesse an Bauinformatik vertiefte sich durch ihre Tätigkeit als wissenschaftliche Hilfskraft am Lehrstuhl für Computergestützte Modellierung und Simulation an der Technischen Universität (TU) München sowie durch ihr Studium im Bauingenieurwesen. Diese Erfahrungen haben

dazu geführt, dass Bauinformatik und Building Information Modeling (BIM) heute nicht nur feste Bestandteile ihrer Bachelorarbeit sind, sondern auch wesentliche Elemente ihrer beruflichen Tätigkeit als BIM-Ingenieurin bei der Siemens AG wurden.

Das Besondere am Projekt

Der Gebäudeentwurfsprozess wird von Jahr zu Jahr komplizierter, aber der Einsatz digitalisierter Tools ermöglicht vielfältige Anforderungen in einem Projekt zu berücksichtigen. Derzeit werden Entwurfsbeschränkungen manuell in der Building Information Modeling (BIM) Software mit einer begrenzten Anzahl von Beschränkungstypen festgelegt. Neben der Identifizierung von Entwurfsbeschränkungen ist auch die entsprechende Darstellung erforderlich. Diese Arbeit stellt ein automatisiertes Tool zur Formalisierung von Entwurfsbeschränkungen entsprechend dem extrahierten Designwissen im Entwurfsmodell vor. Die vorgeschlagene Methode erhöht die Effizienz des Entwurfsprozesses und ermöglicht eine bessere Anwendung und Interpretation von Entwurfsbeschränkungen mit digitalisierten Modellierungsmethoden.



Bereich Architektur

3. Platz

DiNable – Eine App, die barrierefreies Planen unterstützt

Amelie Hofer
Universität Stuttgart



Das Projekt

Die Masterarbeit mit dem Namen „DiNable“ stellt eine Web-Applikation dar, die sich mit der barrierefreien Planung in der Architektur auseinandersetzt. Die Anwendung nutzt digitale Planungsmethoden im Rahmen des Building Information Modeling (BIM) und verwendet die in BIM-Workflows allgemeingültige IFC-Datenstruktur. Das erste Konzept befasst sich mit der Integration in den üblichen BIM-Workflow. Dafür baut die App auf der IFC-Datenstruktur auf. Auf der Webseite <https://dunable.github.io/> kann man Gebäudeplanungen im IFC-Format auf Barrierefreiheit nach DIN 18040 Teil 2 im Rollstuhlstandard überprüfen lassen. Man kann die Planung bei Regelverstößen im Browser direkt umplanen und anschließend wieder als IFC-Datei exportieren. Außerdem soll die App DiNable© Nutzenden ein besseres Verständnis für die DIN-Regelungen und deren praktische Anwendung vermitteln.

Das zweite Konzept, widmet sich der Visualisierung der DIN-Regeln, mit dem Ziel, sie leichter verständlich zu vermitteln. In der App werden Auszüge der DIN 18040 Teil 2 geprüft. Diese Regeln werden textlich und visuell in der App dargestellt. Ein interaktives Live-Feedback, wenn die Planung angepasst wird, ermöglicht es, schnell und einfach mögliche Problemstellen zu erkennen und diese direkt umzuplanen. Das gezielte Nachlesen der DIN-Regel, gegen die gegebenenfalls verstoßen wird, ist ebenfalls möglich.

Das dritte Konzept stellt die Vielfalt an Behinderungen dar, die in der DIN unterrepräsentiert ist. Das wird durch beispielhafte Nutzungsanimationen erreicht. Sie zeigen, wie die notwendigen Bewegungsflächen von unterschiedlich behinderten Menschen genutzt werden könnten. So wird ein Verständnis für die unterschiedlichen Bedarfe von Menschen mit Behinderung und die Notwendigkeit für die Bewegungsflächen vermittelt. Das trägt sehr zum Verständnis für die bedarfsgerechte barrierefreie Planung bei.

Die Bewertung der Jury

Die Jury hebt die Praxisrelevanz und die hohe Umsetzbarkeit hervor. Sie lobt den gezielten Einsatz offener Standards wie IFC. Das Bekenntnis des Wettbewerbsbeitrags zu allgemeingültigen Gestaltungsprinzipien, die sich an DIN-Normen orientieren, wird für seine Praxistauglichkeit gelobt. Außerdem erkennt die Jury den zukunftsweisenden Charakter der BIM-integrierten Anwendung an und hebt deren potenziellen Einfluss auf die Bauwirtschaft hervor. Zusammenfassend lobt die Jury die Arbeit der Wettbewerbsteilnehmerin für ihre Innovation,

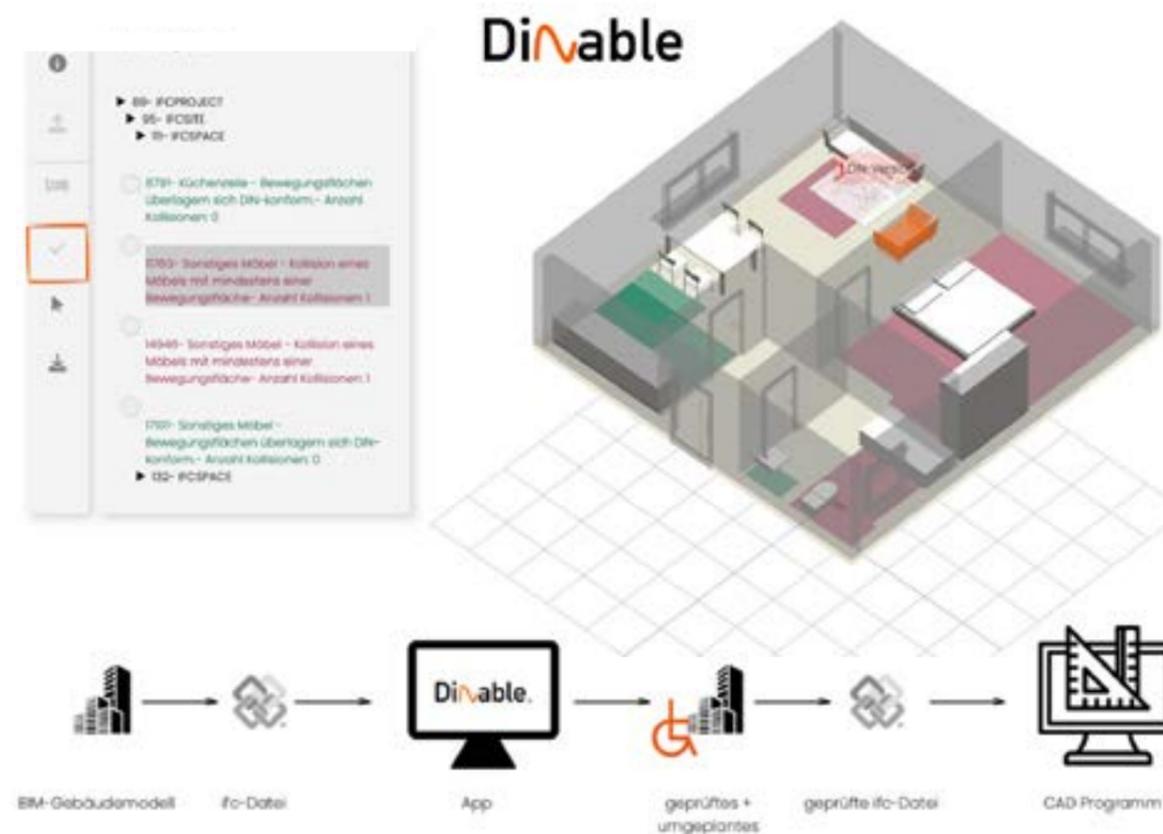
ihre Praxistauglichkeit und ihren positiven Beitrag zur Barrierefreiheit in der Architektur, mit besonderem Augenmerk auf ihre Integration in den BIM-Rahmen für universelles Design (Universal Design). Die Schlussfolgerungen der Jury unterstreichen das Potenzial der Anwendung als wertvolles Werkzeug für barrierefreies Design.

Die Preisträgerin

Amelie Hofers größte Motivation das Architekturstudium aufzunehmen war der Wunsch, etwas mit ihrem Tun im Bereich der Barrierefreiheit zu verändern. Denn sie selbst sitzt im Rollstuhl und erlebt jeden Tag den Bedarf an einer inklusiv gestalteten Umgebung. Als Alternative zum klassischen Modellbau, der ihr nicht möglich war, hat sie sich im Studium intensiv mit BIM und digitalen 3D Modellen beschäftigt. Ihre Masterarbeit „DiNable“ vereint diese beiden Interessenschwerpunkte, und für ihre Umsetzung hat Frau Hofer schließlich das Programmieren erlernt.

Das Besondere am Projekt

Die App unterstützt das barrierefreie Planen, indem sie den Nutzenden ein tieferes Verständnis für die Bedarfe von Menschen mit Behinderung vermittelt. Das geschieht zum einen durch eine gute BIM-Workflow Integration. Denn auf der Webseite [www.dunable.github.io](https://dunable.github.io) kann man Gebäude-Planungen im IFC-Format auf Barrierefreiheit nach DIN 18040 Teil 2 im Rollstuhlstandard überprüfen lassen. Zum anderen werden die Regelungen visuell und interaktiv dargestellt, so dass Nutzende die Planung bei Regelverstößen im Browser direkt umplanen und anschließend wieder als IFC-Datei exportieren können. Abschließend werden die Regeln durch Nutzungsanimationen begreifbar, weil sie zeigen, wie ein beispielhafter Mensch mit Behinderung eine Bewegungsfläche nutzen könnte. Dadurch wird die DIN-Norm leichter verständlich und sie erhält einen vielfältigen Praxisbezug.



Sonderpreis Start-up

Valoon – Der intelligente Projektbegleiter für auf'm Bau

Janis Büse, Diego Cisterma, Marvin Rosian und Jan Wolber
Valoon GmbH



Das Projekt

Die Idee für das Start-up Valoon entstand aus dem Forschungsprojekt Smart Design and Construction (SDaC), das sich mit der Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI) im Bauwesen beschäftigt. Das vierköpfige Gründungsteam des Start-ups forscht seit mehreren Jahren zu Software und KI-Anwendungen für die Bauwirtschaft. Ausgangspunkt für das Team war, dass einerseits in den Planungsphasen digitale Methoden bereits ein hohes Maß an Reife und Akzeptanz erreicht haben, andererseits im Bereich der Bauausführung, obgleich des großen Angebotes an Baumanagement-Software, nur ein Bruchteil der Unternehmen des Baugewerbes bereits bestehende digitale Tools nutzt. Ziel von Valoon ist es, den Einstieg in die Digitalisierung auf der Baustelle deutlich zu erleichtern und die Anwendung von Softwareprodukten in der Bauausführung zu erhöhen.

Das Start-up hat dazu einen einfachen und gänzlich neuen Lösungsansatz entwickelt: Valoon vereint die Vorteile einer Baumanagementsoftware mit der Einfachheit und Akzeptanz von Messengern und verbessert diese durch Methoden der künstlichen Intelligenz (KI). Konkret bietet Valoon den verantwortlichen Führungspersonen, beispielsweise der Bauleitung, alle Vorteile, wie Struktur, Übersichtlichkeit, Prozessstabilität und Datensicherheit, einer professionellen Baumanagementsoftware. Ergänzt wird die Software durch die Möglichkeit für Mitarbeitende auf den Baustellen (auf'm Bau), ihre gewohnten Messenger, wie WhatsApp, Telegram, Viber und andere, für die Kommunikation mit den Verantwortlichen zu nutzen. Als erste Bausoftware arbeitet Valoon mit den Programmierschnittstellen (API) der beliebtesten Messengerdienste. Zur gezielten Aufnahme der Informationen werden intelligente, KI-basierte Chatbots eingesetzt. Die relevanten Informationen der Bauarbeiterinnen und Bauarbeiter werden mittels Chatbot im Hintergrund aus den Messengerdiensten heraus in Echtzeit strukturiert, übersetzt und in der Baumanagementsoftware verarbeitet. Mit Valoon können Bauteilnehmer Material anfordern, Baufortschritte oder Mängel dokumentieren, Rechnungen digitalisieren und weitere Aktivitäten über Messaging-Dienste durchführen. Ein Chatbot übernimmt die automatische Erfassung der relevanten Informationen und filtert nur die wichtigen Kommunikationen für die Bauleitung heraus.

Die Bewertung der Jury

Die Jury ist davon überzeugt, dass mit der Lösung von Valoon die Digitalisierung der Baustellen deutlich vorangetrieben werden kann. Denn die Baubeteiligten auf der Baustelle müssen keine neue Software installieren, sondern nutzen weiterhin gewohnte Messengerdienste. Die Jury lobt das Potenzial der Software, den Workflow in der Bauwirtschaft zu optimieren, manuelle Prozesse zu minimieren und eine höhere Präzision in der Informationsverwaltung zu erreichen.

Das Projektteam

Hinter Valoon steckt ein Gründerteam, das die letzten vier Jahre an der Schnittstelle zwischen IT und Bauwirtschaft zusammengearbeitet hat. Als Zusammenschluss aus Mitarbeitenden vom Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik (Fraunhofer ISST) in Dortmund und vom Institut für Technologie und Management im Baubetrieb des Karlsruher Institut für Technologie (KIT TMB) hat das Gründungsteam bereits vor Valoon mit dem SDaC-Projekt zusammen mit 45 weiteren Projektpartnerschaften aus der deutschen Bauindustrie das bis dato größte Forschungsprojekt für künstliche Intelligenz in der Bauwirtschaft geleitet. Aus den Erkenntnissen des Forschungsprojektes ist die Idee zu Valoon entstanden – „Eine Software, die von wirklich jedem auf'm Bau akzeptiert wird“.

Das Besondere am Projekt

Mittlerweile gibt es in Deutschland und weltweit eine Vielzahl an Bausoftware. Trotzdem ist die Akzeptanz von Software in der Bauindustrie und insbesondere auf Baustellen nach wie vor gering. Im Umkehrschluss greift immer noch der Großteil aller Baubeteiligten zu Abstimmungszwecken und zur Baustellendokumentation auf Messenger-Dienste zurück.

Anders als andere Bausoftware-Unternehmen macht sich Valoon dieses Prinzip zu Nutze und baut auf den gängigsten Messengerdiensten, wie WhatsApp, Microsoft Teams und Telegram, auf und vereint die Einfachheit und Akzeptanz der Messenger mit der Struktur und Übersichtlichkeit einer Bausoftware. Das Besondere an Valoon ist daher eine Softwarelösung, die für Mitarbeitende auf den Baustellen gänzlich ohne Softwareschulung auskommt und damit sofort einsetzbar ist, gleichzeitig aber trotzdem die notwendige Prozessstabilität und Rechtskonformität für verantwortliche Personen für Bauleitung und ähnliche schafft.



Die Fachjury im Wettbewerb 2024



Die eingereichten Wettbewerbsbeiträge werden von einer Fachjury bewertet. Zu ihr zählen Vertreterinnen und Vertreter der Auslobenden und Fördernden des Wettbewerbes sowie weitere Expertinnen und Experten. Bei der Bewertung sind der Praxisbezug und Realisierbarkeit der eingereichten IT-Lösung, der fachübergreifende Ansatz und 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 2024 setzt sich wie folgt zusammen:

Mirbek Bekboliev
buildingSMART Deutschland e.V.

Dr. Rainer Bareiß
WOLFF & MÜLLER Holding GmbH & Co. KG

Prof. Dr.-Ing. Joaquín Díaz
Technischen Hochschule Mittelhessen

Dr. Annemarie Gatzka
Bildungszentren des Baugewerbes e. V. (BZB)

Prof. Dr. Volker Helm
Fachhochschule Dortmund

Christina Hoffmann
RKW Kompetenzzentrum

Prof. Dr.-Ing. Sebastian Hollermann
Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/
Elsfleth

Marcel Kaupmann
Bundesingenieurkammer

Tanja Leis
RKW Kompetenzzentrum

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Melzner
Bauhaus-Universität Weimar

Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold
Technische Universität München

Marion Pristl
mp-consult

Dr.-Ing. Ines Prokop
Bundesverband Software und Digitalisierung
im Bauwesen e.V. - BVBS

Dr. Martin Schüngel
PORR AG

Gabriele Seitz
Bundesarchitektenkammer - BAK

Prof. Rasso Steinmann
Hochschule München

Martin Wittjen
Bund Deutscher Baumeister Architekten
und Ingenieure e.V.

Getagt hat die Jury in dieser Wettbewerbsrunde zweitägig beim Bundesverband Software und Digitalisierung im Bauwesen e.V. – BVBS in Berlin. Wir danken dem BVBS für die Gastfreundschaft und allen Jury-Mitgliedern für ihr Engagement.

Die Partnerschaften und Unterstützenden des Wettbewerbs

Schirmherrschaft



Auslobende



Premium-Fördernde

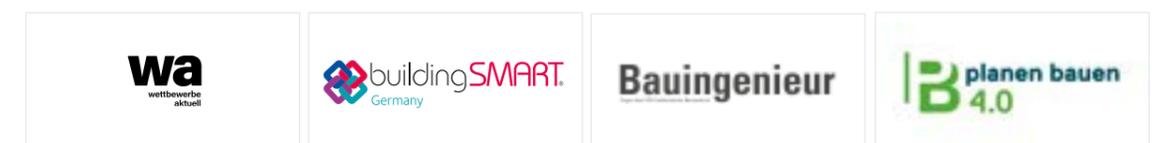


Weitere Informationen:
www.aufitgebaut.de oder besuchen
Sie uns auf Facebook <https://www.facebook.com/aufitgebaut>

Fördernde



Medienpartnerschaften



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.