



Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“

# **Preisträgerinnen und Preisträger 2021**

Bauwirtschaft innovativ – Von neuen Ideen profitieren und Zukunft gestalten

Impressum

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

www.rkw-kompetenzzentrum.de

Gefördert durch:  
 Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie  
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.  
RKW Kompetenzzentrum –  
Rene Schwerdtel, Messe München,  
IStock – kentoh, Ridofranz  
Druck: Kern GmbH, Bexbach (Saarland)

Juni 2021

*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
Der Wettbewerb im Überblick .....	6
Die Ziele des Wettbewerbs .....	7
Die Preisträgerinnen und Preisträger und ihre Arbeiten in den Bereichen:	
Bauingenieurwesen .....	10
Baubetriebswirtschaft .....	16
Handwerk und Technik .....	22
Architektur .....	26
Sonderpreis Start-Up .....	32
Sonderpreis Ed. Züblin AG .....	34
Die Fachjury .....	36
BAU TV: Wettbewerb „Auf IT gebaut 2021“ die Nominierten .....	37
Die Partner des Wettbewerbs .....	38





## Grußwort

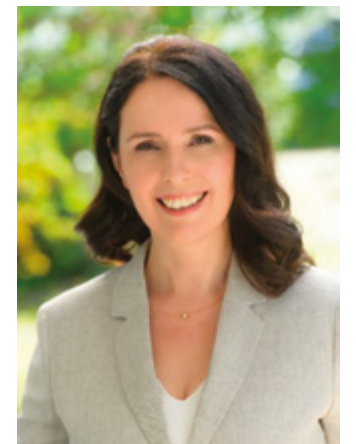
Der Einsatz von IT auf dem Bau verbessert Arbeitsprozesse und senkt Fehlerquoten. Auszubildende und Studierende, junge Beschäftigte und Start-Ups, die das verstanden haben und aktiv praktikable Vorschläge erarbeiten, verdienen Anerkennung. Diese Anerkennung sprechen wir im Rahmen des Wettbewerbs „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ aus. Der Wettbewerb trägt zur Nachwuchsförderung und Fachkräftesicherung bei. Er steigert die Attraktivität der Bauwirtschaft. Und: Der Preis wirbt für digitale Lösungen am Bau, die deshalb so wichtig sind, weil nur sie kostensenkend auf das Bauen wirken.

Schon seit 19 Jahren wird der Wettbewerb jährlich durchgeführt, und jedes Mal wird festgestellt, wie aktuell das Thema, wie wichtig digitale Problemlösungsbeiträge sind. Digitalisierung am Bau ist kein Selbstzweck, sondern ordnet sich dem Wirtschaftlichkeitsgebot unter. Da, wo es sich auszahlt, sollen digitale Möglichkeiten genutzt werden, um das Planen, Bauen und Betreiben besser zu machen, den ganzen Lebenszyklus eines Bauwerks bestmöglich zu steuern. Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Wettbewerbs haben kreative Energie in ihr Projekt investiert, erhalten mit dem Preis eine Bühne, treten mit dem Projekt oft in Kontakt mit Unternehmen, die die Idee aufgreifen und Beschäftigung anbieten.

Der Staat kann keine digitalen Instrumente für die Bauwirtschaft konzipieren und bereitstellen, das können junge Praktiker und Praktikerinnen viel besser. Wir im BMWi können aber gute Rahmenbedingungen setzen. Wir unterstützen zum Beispiel kleine und mittlere Unternehmen bei der Existenzgründung, bei der Fachkräftegewinnung, bei Forschungs- und Innovationsprojekten und bei Digitalisierungsvorhaben. Der innovative Mittelstand soll auch weiterhin als deutsches Erfolgsmodell im Mittelpunkt stehen.

Während die Mittelstandsförderung eine bereits seit vielen Jahrzehnten bestehende Aufgabe des BMWi darstellt, ist die Politik für Nachhaltigkeit wesentlich jünger. Deutschlands Energieversorgung wird auf nukleare und fossile Brennstoffe verzichten, noch mehr erneuerbare Energien nutzen und dabei mehr Effizienz erreichen. Das ist ein Ziel, das jeden betrifft, jeder nutzt Gebäude und verbraucht Strom. Und Gebäude sind klimarelevant! Sie müssen sparsamer beheizt werden, weniger Strom verbrauchen, besser gedämmt sein. Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen von „Auf IT gebaut“ zeigen anschaulich, dass Digitalisierung am Bau sinnvoll ist und sogar Spaß machen kann!

Elisabeth Winkelmeier-Becker  
Parlamentarische Staatssekretärin beim  
Bundesminister für Wirtschaft und Energie





# Der Wettbewerb im Überblick

Seit 2002 wird jährlich der bundesweite Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ durchgeführt und hat sich seitdem zu einem der anerkanntesten Wettbewerbe für Studierende, Auszubildende und junge Beschäftigte der Bauwirtschaft entwickelt. Die Initiative für den Wettbewerb geht zurück auf das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, den Zentralverband des Deutschen Baugewerbes e. V., den Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V., die Industriegewerkschaft Bauen -Agrar-Umwelt und die Messe Berlin GmbH. Von der RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum wird er von Beginn an fachlich begleitet und realisiert.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ist Schirmherr des Wettbewerbs. Zahlreiche namhafte Förderer, wie zum Beispiel die Premium-Förderer die Ed. Züblin AG und die VHV Versicherungen, unterstützen den Wettbewerb.

Der Wettbewerb wurde in diesem Jahr schon zum 20. Mal durchgeführt, bereits zum dritten Mal wurde der Sonderpreis Start-Up vergeben. Der Erfolg des Wettbewerbs zeigt sich auch in den Zahlen: bisher wurden 304 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 somit Preisgelder in Höhe von 429.500 Euro vergeben.

Seit einigen Jahren sind unter den ausgezeichneten Nachwuchstalenten auch immer mehr Frauen. Auch in diesem Jahr setzt sich dieser erfreuliche Trend weiter fort: von 17 Gewinnerinnen und Gewinnern werden im Wettbewerb 2021 sechs weibliche Bautalente ausgezeichnet.

# Die Ziele des Wettbewerbs

Gemeinsam mit unseren Partnern wollen wir jedes Jahr aufs Neue junge Menschen für die Bauberufe begeistern und gleichzeitig für die Baubranche besondere Talente entdecken.

Die eingereichten und prämierten Arbeiten zeigen, dass der Bau – entgegen vieler Vorurteile – innovativ und digital ist und jungen Menschen Zukunfts- und Entwicklungsperspektiven bietet. Damit trägt der Wettbewerb auch zur Nachwuchsförderung und Fachkräftesicherung bei und steigert das Image und die Attraktivität der Baubranche nachhaltig. Besonders zeichnet den Wettbewerb aus, dass die prämierten Arbeiten einen hohen Praxisbezug aufweisen und somit den KMU der Wertschöpfungskette Bau einen großen Nutzen bieten.

Gleichzeitig ist der Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ eine Plattform für die Nachwuchstalente und Unternehmen der Wertschöpfungskette Bau. Sie können hier miteinander in Kontakt treten, sich kennenlernen und vernetzen. So profitieren die Unternehmen und Teilnehmenden am Wettbewerb gleichermaßen.

## Die Wettbewerbsbereiche

In diesen vier Wettbewerbsbereichen werden die Preise seit 2002 vergeben:

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

Zusätzlich wird seit dem Wettbewerb 2019 der Sonderpreis „Start-Up“ ausgelobt, der somit in diesem Jahr bereits zum dritten Mal vergeben wird.

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

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 können sowohl Einzel- als auch Gruppenarbeiten eingereicht werden.

## Die Preise im Wettbewerb

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

Der Sonderpreis „Start-Up“ wird mit 2.000 Euro prämiert. Zusätzlich verleiht die Ed. Züblin AG üblicherweise einen Sonderpreis, so auch in 2021.

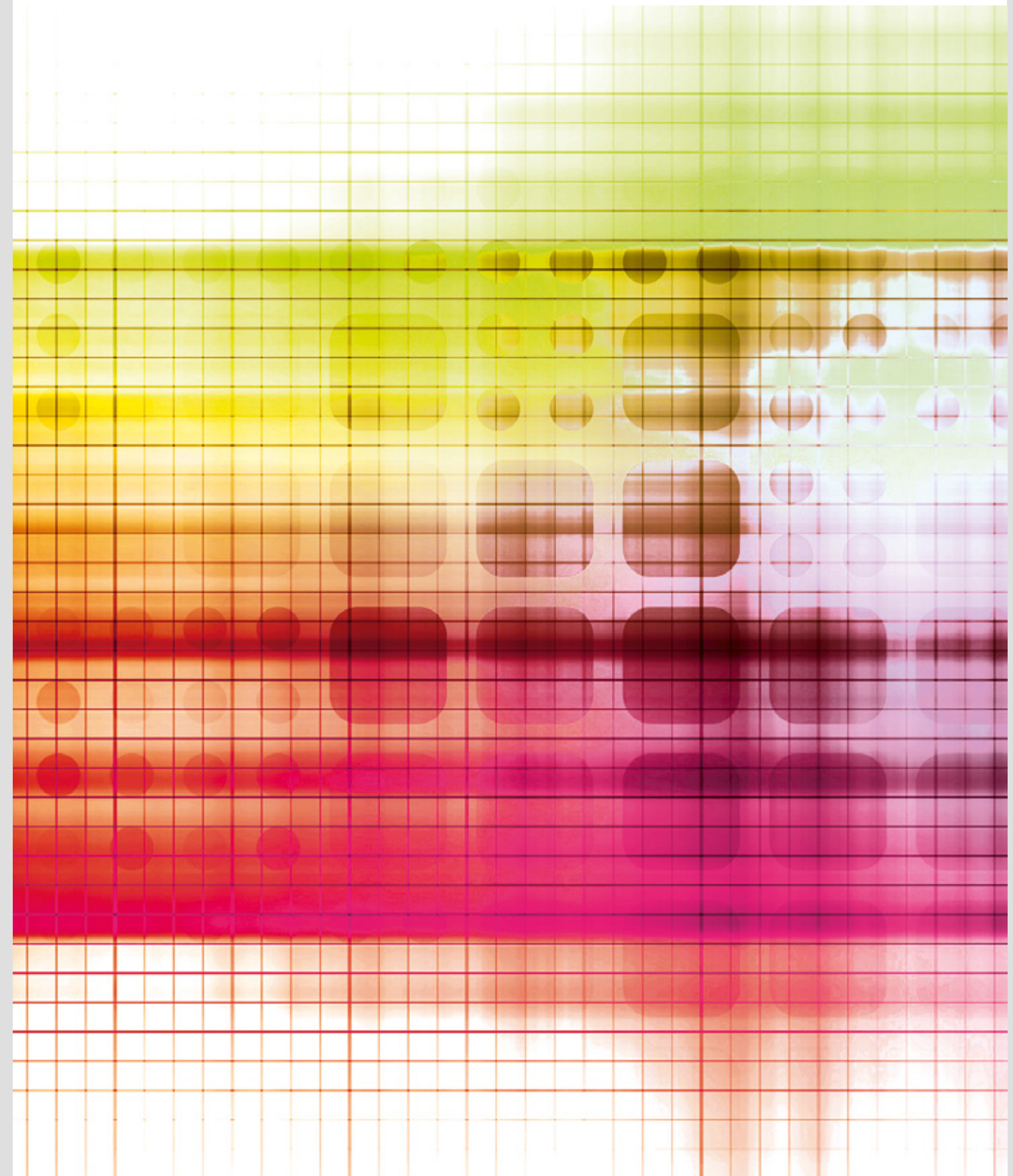
# Die Preisträgerinnen und Preisträger 2021 und ihre Arbeiten

In dieser Publikation werden die prämierten Arbeiten des Wettbewerbs und die Preisträgerinnen und Preisträger aus dem Jahr 2021 vorgestellt. Sie beschreiben selbst, was das Besondere an ihrer Wettbewerbsarbeit ist, wie und ob sie an oder mit der eingereichten IT-Lösung weiterarbeiten werden und welche Zukunftspläne sie verfolgen. So bekommen Sie als Leserschaft einen Einblick in die Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung für die Bauwirtschaft, über die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten in der Branche und lernen die Preisträgerinnen und Preisträger näher kennen.

Bereits im Januar 2021 wurden die Nominierten im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ im BAU TV der BAU Online bekanntgegeben. Hier konnten rund 120 Zuschauende die Nominierten und ihre Ideen erstmalig kennenlernen. Elisabeth Winkelmeier-Becker, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie, führte in den Filmbeitrag mit einem Grußwort ein. Anschließend stellten die Nominierten sich selbst und ihre eingereichte Arbeit kurz vor.

Die in diesem Jahr ausgezeichneten Arbeiten konnten wieder mit kreativen und praktikablen IT-Lösungen überzeugen. Alle, die nicht die Gelegenheit hatten, den Filmbeitrag anzusehen, haben hier die Möglichkeit, mehr über die Auszeichnungen und Personen zu erfahren, die hinter den prämierten Arbeiten stehen. Die Bilder dienen zur Illustration und stammen von den Preisträgerinnen und Preisträgern.

Wir möchten an dieser Stelle unseren besonderen Dank an alle Preisträgerinnen und Preisträger für ihre persönliche Darstellung und ihr Engagement richten. Ein herzliches Dankeschön gebührt natürlich auch den vielen weiteren Teilnehmenden des Wettbewerbs, die sich in diesem Jahr beworben und leider nicht gewonnen haben, sowie allen weiteren Beteiligten und Partnern für ihre Unterstützung.



# Bereich Bauingenieurwesen

## 1. Platz

Standardisierung von brandschutzrelevanten Attributen in der IFC-Schnittstelle – Welche sind für eine erfolgreiche Genehmigung erforderlich?

Janna Walter  
Technische Hochschule Mittelhessen



### Das Projekt

Die modellorientierte Arbeitsweise Building Information Modeling (BIM) und das offene Datenaustauschformat Industry Foundation Classes (IFC) sollen zukünftig die Grundlage für das Genehmigungsverfahren bilden. Als Teil des Bauantrags wird der Brandschutznachweis bislang noch nicht vollständig in BIM integriert.

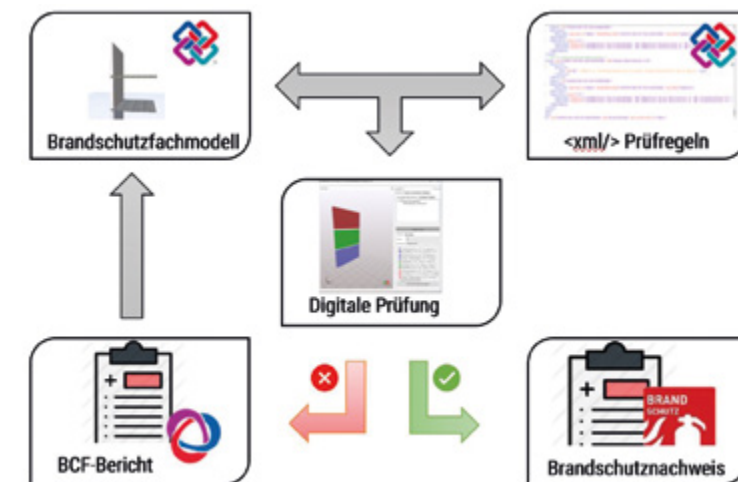
Der Brandschutz gehört zu den wichtigsten Fachdisziplinen, bei der Einzelentscheidungen Auswirkungen auf sämtliche weitere Disziplinen haben können. Aus diesem Grund ist eine Kollaboration und der damit verbundene Datenaustausch zwischen den Fachplanenden von essenzieller Bedeutung.

Diese Masterthesis beschäftigt sich mit den Möglichkeiten, die Brandschutzplanung in die BIM-Methodik zu integrieren. Ziel ist es, alle erforderlichen Informationen für ein fachspezifisches Bauwerksinformationsmodell zusammenzustellen und die Notwendigkeit einer Standardisierung zu verdeutlichen. Dafür wird zuerst untersucht, inwiefern die bestehende IFC-Struktur für die Beschreibung des Brandschutzes geeignet ist. Darauf folgend werden neue erforderliche Attribute erstellt, welche für die Brandschutzplanung benötigt werden. Um in der Praxis eine verlässliche Validierung zu gewährleisten, wird eine Model View Definition (MVD) definiert. Die Formalisierung dieser Anforderungen erfolgt mithilfe des von buildingSMART entwickelten Formats mvdXML.

Dieser Ansatz wird am Beispiel einer Bauwerkswand sowie dem Paragraphen §27 Musterbauordnung (MBO) untersucht. Dabei werden die erforderlichen brandschutzrelevanten Informationen sowie die Randbedingungen und Grenzwerte zur Einhaltung der Vorschrift ermittelt. Mit diesem Ansatz wird die Möglichkeit zur Integration der modellbasierten BIM-Arbeitsmethode in der Brandschutzplanung aufgezeigt.

### Bewertung der Jury

Die Masterarbeit von Janna Walter beschreibt die Möglichkeiten, wie der bautechnische Nachweis für den vorbeugenden Brandschutz auf Basis von BIM-Modellen geführt werden kann. Dabei wird gezeigt, welche Attribute berücksichtigt werden müssen,



die im Basis-Umfang von IFC nicht enthalten sind. Bezogen auf das Standardbauteil Wand wurden ein neues Property Set sowie mvdXML Prüfregelein erstellt, um einen BIM-bauteilbasierten Brandschutznachweis durchführen zu können. Dabei wurden die nach DIN EN 13501-1 und Musterbauordnung benötigten, jedoch fehlenden Attribute identifiziert und im Property Set ergänzt. Zur Vermeidung von Medienbrüchen wird vorgeschlagen, diese Anforderungen und Daten zu standardisieren. Nach der Prüfung kann ein Bericht im BIM Collaboration Format (BCF) ausgegeben werden, welcher unter den Baubeteiligten geteilt werden kann.

Die Arbeit wurde von der Jury mit dem ersten Platz ausgezeichnet, da sie ein sehr aktuelles Thema aufgreift, an dem in Arbeitsgruppen von buildingSMART und VDI (Verein Deutscher Ingenieure e.V.) momentan gearbeitet wird. Sie zeigt, wie man mithilfe von IFC-Property Sets den Standard erweitern kann, um die erforderlichen Informationen für den Brandschutznachweis modellbasiert übertragen zu können. Frau Walter liefert mit ihrer Arbeit einen wichtigen Beitrag, der die laufende Standardisierungsarbeit erheblich unterstützen kann.

### Die Preisträgerin

Janna Walter war sich bereits im Kindesalter im Klaren, dass sie durch das Interesse an architektonischen Gebäuden ein Studium des Bauingenieurwesens absolvieren möchte. Während des Studiums entdeckte sie ihre Leidenschaft für den Bereich

Brandschutz, speziell durch das Semestermodul bei der Berufsfeuerwehr in Frankfurt am Main, sowie für Building Information Modeling (BIM). Diese sind bis heute erhalten geblieben. In ihrer Abschlussarbeit konnte sie diese beiden Leidenschaften in Zusammenarbeit mit hhpberlin Ingenieure für Brandschutz GmbH verknüpfen und erkunden. Seit ihrem Masterabschluss ist sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Technischen Hochschule Mittelhessen tätig.

### Das Besondere am Projekt

In der Baubranche profitieren bereits heute viele Bereiche von Building Information Modeling (BIM), wohingegen im Brandschutzbereich die Potenziale noch nicht ausgeschöpft sind. Daher war es das Ziel der Preisträgerin, die Brandschutzbrandschutzplanung in den BIM-Prozess zu integrieren. Ihre Arbeit analysiert die Grundsätze zur Beschreibung des Brandschutzes für eine BIM-basierte Planung sowie die Möglichkeiten zur digitalen Prüfung von Brandschutzanforderungen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit bilden die ersten standardisierten Grundlagen für die BIM-basierte Brandschutzplanung sowie für Genehmigungsbehörden für die BIM-basierte Prüfung von Brandschutzkonzepten und -nachweisen. Sie leistet so einen Beitrag zur Standardisierung.



# Bereich Bauingenieurwesen

## 2. Platz

### Erweiterung offener Datenformate zur verbesserten Koordination der modellbasierten Schlitz- und Durchbruchsplanung

Segvan Hasan  
Ruhr-Universität Bochum



#### Das Projekt

Durch die zunehmende Technisierung von Bauwerken erhöhen sich Komplexität und Integration der technischen Gebäudeausrüstung. Das traditionelle Bauwesen steht damit vor kontinuierlich steigenden Nutzungsansprüchen und Anforderungen, die es in der Planung zu bewältigen gilt, damit Bauablaufstörungen vermieden werden. Insbesondere die aufwendige Koordination der Schlitz- und Durchbruchsplanung (SD-Planung) mit vielen Beteiligten gestaltet sich mit traditionellen Arbeitsweisen als wenig transparent und ruft viele Inkonsistenzen hervor.

Building Information Modeling (BIM) hat den Anspruch, diesen Schwierigkeiten im Bauprozess mit geeigneten Arbeitsweisen zu begegnen, damit Transparenz und Qualität steigen.

Für die SD-Planung existieren bereits BIM-basierte Werkzeuge zur Koordination und Kommunikation, doch trotz vieler Mehrwerte gestalten sich die digitalen Arbeitsweisen als aufwendig und fehleranfällig, was vor allem durch unterschiedliche Datenformate der SD-Modelle zu begründen ist.

Im Rahmen dieser Masterarbeit konnte ein geeigneter Referenzprozess zur verbesserten Koordination der modellbasierten SD-Planung entwickelt werden, mit welchem Informationsverluste durch unterschiedliche Datenformate kompensiert werden. Diesem Referenzprozess wurde das offene Datenformat BIM Collaboration Format (BCF) zugrunde gelegt, um eine transparente und nachverfolgbare Koordination und Kommunikation in der SD-Planung zu gewährleisten. Durch die Erarbeitung erweiterter BCF-Schemata wurden Empfehlungen für einen zukünftigen BCF-Standard benannt, damit die benötigten Anforderungen des SD-Prozesses abgebildet werden können.

#### Bewertung der Jury

Zur Lösung der komplexen Integration der technischen Gebäudeausrüstung in BIM wird hier ein modellbasierter Ansatz für die Schlitz- und Durchbruchsplanung gewählt, der mit Hilfe eines Referenzprozesses und dem offenen Kommunikationsmedium BIM Collaboration Format (BCF) eine transparente und nachvollziehbare Koordination sowie Kommunikation in diesem Planungsbereich bereitstellt.

Durch diesen innovativen Ansatz der Synchronisation der BCF-Plattform mit den SD-Elementen können über Identifikations (ID)-Zuordnungen mittels Revit und Industry Foundation Classes (IFC)-basierter Durchbrüche die Planung mit zielgerichteter Zuordnung abbilden und Änderungshistorien bereitstellen. Mit der Erarbeitung erweiterter BCF-Schemata können darüber hinaus zukünftige BCF-Standards festgelegt werden. Diese Arbeit dient zur Verbesserung der digitalen Integration von SD-Modellen in BIM, die zurzeit noch, bedingt durch viele unterschiedliche Datenformate, aufwendig und fehleranfällig ist.

Die Jury lobte diesen übergeordneten integrativen Ansatz, der zudem mit einer sehr hohen Praxisrelevanz realisiert wurde und verständlich den fachübergreifenden Ansatz darstellt.

#### Der Preisträger

Herr Hasan ist ein sehr wissbegieriger Mensch, der sich sehr gerne weiterbildet und in die Perspektiven anderer Menschen taucht. Zu seinen Hobbies zählt, neben Sport, Reisen, Kochen und Heimwerken, vor allem das Programmieren. Sein Interesse und die Neugier an Unbekanntem, Innovationen, Effizienzsteigerungen und Teamdynamiken treiben ihn hier sehr stark an. Er ist technikaffin und interessiert am Fortschritt und der Weiterentwicklung von Informationstechnologien und bildet sich äußerst gerne in Bereichen weiter, die nicht zu seiner Berufsdomäne gehören.

Besonders hilfreich beim Erlernen neuer digitaler Fähigkeiten und Fertigkeiten hat sich für ihn das unermessliche freie Wissen im Internet und die Mitgliedschaft in internationalen Online-Communities erwiesen. Neue Fertigkeiten strebt er dann an, wenn er im Alltag vor Hindernissen steht. Zu diesen Hindernissen zählt er stumpfe, wiederkehrende Arbeitsweisen, die er ungern über einen längeren Zeitraum ausführt. Im Berufsalltag ist er bei solchen Aufgaben stets mit halbem Kopf bei der Überlegung von Konzepten, um diese Tätigkeiten durch digitale

Ansätze zu unterstützen und die Zeit effizienter zu nutzen. Vorhandene Probleme versucht er stets durch pragmatische Lösungen zu beheben und im Besonderen vorhandene Techniken und Technologien einzubinden.

#### Das Besondere am Projekt

Das Außergewöhnliche an dieser Arbeit ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Themen und Technologien, welche allgemeingültig als ausgereift und funktionstüchtig bewertet werden. Jedoch müssen die grundlegenden Technologien fortwährend weiterentwickelt werden und das Feedback alltäglicher Anwendungen erfahren. Die vorliegende Masterarbeit ist durch die im Projekt des Partnerunternehmens vorhandene Problemstellung der Schnittstellendefizite in der SD-Planung entstanden. Durch die projektspezifische Implementierung und Weiterentwicklung der SD-Planung konnte die Koordination effizienter durchgeführt werden und hat qualitativ höherwertige Ergebnisse erzielt. Durch einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess (KVP) können auch diese Prozesse fortwährend verbessert und optimiert werden.

Die Digitalisierung kennt keinen Halt und bedarf neben spannenden neuen Themen (beispielsweise Künstliche Intelligenz (KI) oder Machine Learning) auch immer wieder eine Rückbesinnung auf „bewährte und funktionstüchtige“ Techniken und Technologien, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden. Bevor sich Bauschaffende neuen hoch technologisierten und fortschrittlichen Themen widmen, sollten die nach wie vor vorhandenen Probleme im Alltagsgeschäft optimiert werden. Durch die niedrige Flughöhe im Bereich bekannter Problemfelder können die Menschen auf der Baustelle für die Thematik gewonnen und ein effizientes Changemanagement betrieben werden. Durch die Weiterentwicklung des SD-Prozesses in der Masterarbeit von Segvan Hasan konnte die stumpfe, händische Platzierung von Durchbrüchen automatisiert und so Zeit, Kosten und Ressourcen gespart werden.

# Bereich Bauingenieurwesen

## 3. Platz

### Encodierung vom BIM-Geometrien anhand Graph-Neuronaler-Netze – ein Weg zu as-built Modellierung

Fiona Collins  
Technische Universität München



#### Das Projekt

Viele Facility-Management-Unternehmen haben Probleme mit Projektdaten, die sie bei der Projektübergabe erhalten. Die folgenden drei Anforderungen für ein as-built Modell sind oftmals nicht gegeben:

1. semantisch-korrekt definierte BIM-Objekte
2. korrekte und präzise Platzierung der BIM-Objekte (wie gebaut) und
3. korrekte Objektmodellierung.

Die Umstrukturierung, Änderung oder sogar Neumodellierung der digitalen Gebäudedaten ist mühsam und führt oft zu höheren Projektkosten. Die unter dem Begriff Semantic Enrichment gebündelten Methoden versuchen, das geschulte Auge von

Architekturschaffenden sowie Ingenieurinnen und Ingenieuren zu imitieren und implizit enthaltene Information in BIM-Modellen abzuleiten. Es hat sich gezeigt, dass Ansätze des maschinellen Lernens solche Aufgaben ähnlich gut oder sogar besser bewältigen können als regelbasierte Inferenzverfahren. Die automatische Erfassung geometrischer Merkmale aus BIM-Objektgeometrien mit Graph Netzwerken ermöglicht weitere Semantik und trägt somit dazu bei, die während des Gebäudebetriebs benötigten Informationen bereitzustellen.

Das Ergebnis dieser Arbeit lässt sich in drei Teilbereiche gliedern: Eine Einschätzung der semantischen Korrektheit von BIM-Objekten, eine Bewertung zur Korrektheit der as-planned BIM-Geometrien und schließlich eine Vorhersage des semantischen Labels für Objekte, die in der as-built Punktwolke, jedoch nicht im as-planned Modell ersichtlich sind. Im Bild zu sehen sind die Diskrepanzen as-planned versus as-built: (a) as-planned BIM-Modell und (b) as-built Punktwolke sowie c) Überlagerungsansicht.

#### Bewertung der Jury

Die Masterarbeit von Fiona Collins beschäftigt sich mit Werkzeugen des maschinellen Lernens für die Überführung von as-planned BIM-Modellen in semantisch angereicherte und korrigierte as-built BIM-Modelle zur Unterstützung von Betrieb und Instandhaltung gebauter Anlagen. Dabei wird zum einen die semantische Korrektheit von Planungsmodellen bewertet und zum anderen eine semantische Objekterkennung in Punktwolken durchgeführt.

Diese Arbeit hat die Jury überzeugt, da sie auf der einen Seite sehr forschungsorientiert neueste Verfahren der Informatik betrachtet, auf der anderen Seite aber auch einen starken Bezug zur Praxis aufweist, der sich durch die enge Kooperation mit einem Industriepartner und das Experimentieren mit realen Projektdaten zeigt. Frau Collins hat mit ihrer Arbeit einen wichtigen Beitrag zur Anwendung von Verfahren der künstlichen Intelligenz im Rahmen von BIM-Modellierungsprozessen geleistet, der mit einem hohen wirtschaftlichen Nutzen verbunden ist.

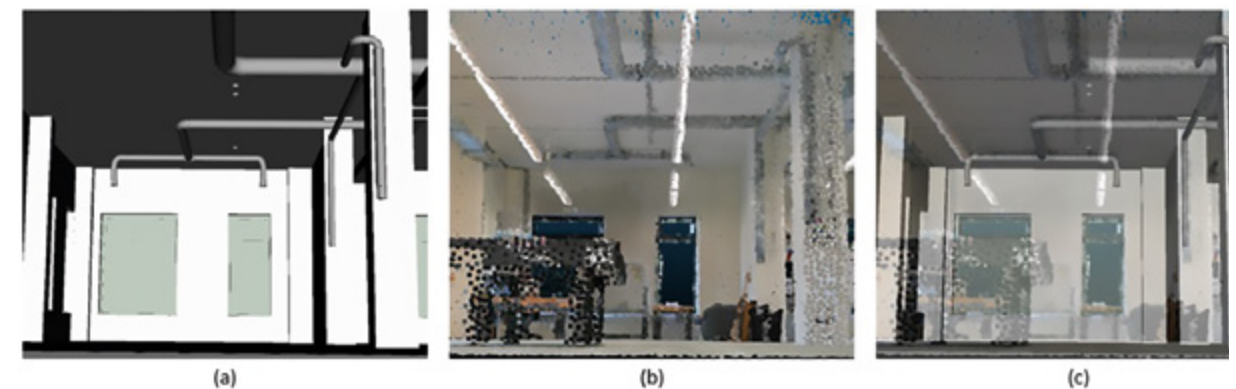
#### Die Preisträgerin

Stetig nach neuen Herausforderungen suchend, wagte sich die Preisträgerin oftmals ins Unbekannte und freute sich dort immer wieder gleichgesinnte Menschen anzutreffen. Fiona Collins beschreibt sich als jemand, die eine Balance zwischen kreativen und intellektuellen Erlebnissen sehr hoch wertet und verbringt ihre Freizeit oft an inspirierenden Orten in der Natur. Gerade weil sie diese Momente so sehr schätzt, liegt es ihr am Herzen, dass sich unsere gebaute Umwelt langfristig, nachhaltig und digital in ihre Umgebung einbettet. Die Preisträgerin wünscht sich, kreative Architekturschaffende

sowie Ingenieurinnen und Ingenieure mit digitalen Mitteln so ausrüsten zu können, dass sie alle unseren Lebensraum gemeinsam optimaler und auf unsere Bedürfnisse ausgerichtet gestalten können.

#### Das Besondere am Projekt

Das Projekt beschäftigt sich mit der Frage, wie wir automatisiert as-is Informationen zu einem Gebäude beschaffen und diese in computerlesbarem Format speichern können. In dieser Arbeit werden neuartige Algorithmen der künstlichen Intelligenz betrachtet und damit die Schnittstelle zwischen Informatik und Gebäudebetrieb überbrückt. Frau Collins Lösung soll sich dabei an Neubauprojekte, aber auch an bereits existierende Gebäude im Betrieb richten. Mit der grösser werden Komplexität von Gebäuden werden solche Initiativen immer mehr an Bedeutung gewinnen. Die Preisträgerin ist selbst erfreut, mit ihrer Innovation andere inspiriert zu haben, diese Schnittstelle vertieft zu erforschen.





# Bereich Baubetriebswirtschaft

## 1. Platz

### PlanWise – Regelbasiertes Prozessplanungstool

Lars Hühnken  
Technische Universität München



#### Das Projekt

Die Anforderungen an eine sinnhafte Prozessplanung in Architektur und Bau gehen über andere Branchen hinaus. Die Platzierung einzelner Vorgänge im zeitlichen Ablauf wird nicht allein durch deren erforderliche Vorleistungen bestimmt, sondern richtet sich in hohem Maße nach verfügbaren Ressourcen und gegenseitigen Beeinflussungen. Diese Vielzahl von Abhängigkeiten und Konsequenzen, den unterschiedliche Planungsentscheidungen nach sich ziehen, im Blick zu behalten, ist selbst für erfahrene Architekturschaffende manchmal schwer. Gewöhnliche Zeitbalkendiagramme als Bauablaufpläne fungieren dennoch als reine Darstellungsmethode der Entscheidungen, die ausschließlich im Kopf des Planenden getroffen wurden. Das Wie und Warum wird hierbei nicht kommuniziert.

PlanWise unterstützt Architekturschaffende sowie Ingenieurinnen und Ingenieure durch den Erhalt des in die Prozessplanung eingeflossenen Wissens.

Der Nutzende definiert Anforderungen und Konsequenzen einzelner Bauvorgänge über eine freie Texteingabe und die Referenzierung relevanter Informationen durch Tags – inspiriert von der Selbstverständlichkeit der Post- und Kommentarfunktionen sozialer Netzwerke. PlanWise ist es auf Basis des eingetragenen Wissens daher möglich, das erstellte Planungslayout zu validieren und Feedback zu dessen Qualität bereitzustellen. So werden Fehler vermieden und die Planungsqualität gesteigert. Ebenfalls ermöglicht das Wiederverwenden des bereits erfassten Wissens in PlanWise ein effektives Wissensmanagement innerhalb eines Büros oder Planungsteams und unterstützt zugleich das zukünftige Erstellen einer Ablaufplanung.

#### Bewertung der Jury

Der Preisträger hat eine webbasierte Anwendung für die Terminplanung von Bauprojekten entwickelt, die auf selbsterstellten Regeln und Anforderungen basiert. Die formulierten Regeln erläutern, wie die einzelnen Prozessschritte im Balkendiagramm zusammenhängen.

Die Anforderungen formuliert der Anwendende selbst in natürlicher Sprache und hält sie in Textfeldern an den einzelnen Planungsschritten fest. Unter Zuhilfenahme von Tags (#, @, \_) werden die erforderlichen Ressourcen und weitere Voraussetzungen auf der Baustelle beschrieben, die notwendig sind, um eine bestimmte Ausführung auf der Baustelle zu starten. Aus Ressourcen, Zuständen („Qualitätshinweisen“) und Vorgängen leitet die Software „Wenn-dann-Regeln“ ab, welcher Arbeitsschritt unter welchen Voraussetzungen möglich ist. Auf diese Weise wird die Terminplanung auch für Dritte verständlich, notwendige Anpassungen können auch

von Kolleginnen und Kollegen vorgenommen werden. Das in die Prozessplanung eingeflossene Wissen wird kommuniziert und bleibt so erhalten. Die Einhaltung der anfangs definierten Regeln wird bei Änderungen vom Tool überprüft.

Die Wettbewerbsarbeit bietet ein hohes Maß an Praxisbezug und Realisierbarkeit und ist deswegen in besonderer Weise für die Bauablaufplanung in kleinen und mittelständischen Unternehmen geeignet. Mit dem notwendigen technischen Sachverstand über die Reihenfolge verschiedener Arbeitsschritte auf der Baustelle können intuitiv Regeln aufgestellt und daraus die Terminplanung abgeleitet werden.

Die Jury würdigte ferner den fachübergreifenden Ansatz und den wirtschaftlichen Nutzen des Planungstools: Terminüberschreitungen bei einzelnen Gewerken stellen ein häufiges Hindernis auf Baustellen dar. Sie müssen vermieden werden und – wenn sie doch auftreten – ist ein kurzfristiges und sicheres Umplanen von großer Bedeutung, um Auswirkungen auf die Mehrkosten zu vermeiden. Schlussendlich ist die Arbeit ansprechend und verständlich präsentiert.

#### Der Preisträger

Lars Hühnken war bereits im Wettbewerb 2020 unter den Gewinnern. Er belegte dort den zweiten Platz im Bereich Baubetriebswirtschaft mit seiner Semesterarbeit mit dem Titel „MindWall“. Zudem gewann er mit dieser Arbeit auch den Sonderpreis der Ed. Züblin AG. Für den Wettbewerb 2021 hat er sich erneut beworben – diesmal mit seiner Abschlussarbeit.



Schon während seines Bachelorstudiums der Architektur an der Technischen Universität München entwickelte Lars Hühnken seine Begeisterung für computergestützte Hilfsmittel im Bau und setzte deshalb für seinen Master den Schwerpunkt Architekturinformatik. Sein besonderes Interesse lag hierbei auf der Optimierung und Neuauslegung bislang aufwendiger Prozesse zur Steigerung der Produktivität, mit besonderem Fokus auf zugängliche Nutzerinterfaces – denn nur so werden neu entwickelte Anwendungen, seiner Meinung nach, auch wirklich angenommen. In Zusammenarbeit mit Partnern aus der Praxis möchte er seine Wettbewerbsarbeit in Zukunft weiterentwickeln.

#### Das Besondere am Projekt

Die innovativen und alleinstellenden Merkmale des implementierten Konzepts sind die Ausgestaltung von Bauprozessen und die interne Systematik zur Verwaltung und Überprüfung des Planungsstands. Vorgänge benötigen für ihre Ausführung gewisse vorherrschende Umstände. Gleichzeitig versetzen die Arbeiten die Baustelle wiederum in bestimmte Umstände. Diese Anforderungen und Konsequenzen eines Vorgangs werden in einer freien Texteingabe und somit dem kompletten Verzicht auf verwirrende Dialogboxen oder überwältigende Tabelleneingaben definiert. Das sogenannte „Baustellen-Status-Management-System“ verwaltet im Hintergrund, welcher Umstand wann gilt und bewertet nach Analyse aller zugrunde liegenden Regellogiken die Funktionsfähigkeit und Qualität der Planung.



# Bereich Baubetriebswirtschaft

## 2. Platz

### Anpassungs- und Umnutzungsfähigkeit von Produktionshallen

**Anne Harzdorf**  
Technische Universität Dresden



#### Das Projekt

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Anpassungs- und Umnutzungsfähigkeit von Produktionshallen. Im Fokus steht die Entwicklung eines funktionalen und wirtschaftlichen Bewertungssystems. Mithilfe dieses Systems wird die bauliche Struktur von Produktionshallen adäquat berücksichtigt und der wirtschaftliche Mehrwert zur Umsetzung geeigneter Maßnahmen über den Lebenszyklus nachgewiesen. Dabei werden sowohl die Anforderungen der unmittelbaren Erstnutzung und die der mittelbaren Folgenutzung berücksichtigt. Somit leistet die Arbeit einen Beitrag zur stärkeren Verzahnung zwischen Unternehmens- und Immobilienstrategie.

Insgesamt unterteilt sich die Arbeit in zwei thematische Schwerpunkte. Der erste Schwerpunkt liegt in der Erarbeitung relevanter bautechnischer

und konstruktiver Kriterien für eine verbesserte Anpassungs- und Umnutzungsfähigkeit. Aufbauend darauf fokussiert der zweite Schwerpunkt die ökonomische Bewertung der Anpassungs- und Umnutzungsfähigkeit. Hierzu werden ein lebenszyklusorientiertes Wirtschaftlichkeitsmodell im Rahmen einer praktikablen IT-Lösung entwickelt und ausgewählte Gebäudeentwürfe in stochastischen Szenarioanalysen bewertet.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass mithilfe einer verbesserten Anpassungs- und Umnutzungsfähigkeit das Risiko eines Eigenkapitalverlustes verringert werden kann. Damit bleibt zu wünschen, dass das entwickelte Modell in der Praxis Anwendung findet und zukünftig vermehrt anpassungs- und umnutzungsfähige Gebäude realisiert werden.

#### Bewertung der Jury

In der eingereichten Arbeit werden neben Kriterien, die bei der Planung und Konzeption von Hallen zu beachten sind, auch jene definiert, die erfüllt sein müssen, damit Hallen neben einer möglichst hohen Anpassungsfähigkeit auch eine möglichst hohe Umnutzungsfähigkeit aufweisen. Besonders wertvoll sind die Erkenntnisse, aus den lebenszyklusorientierten Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Dazu wurde ein Wirtschaftlichkeitsmodell im Rahmen einer praktikablen IT-Lösung entwickelt und ausgewählte Gebäudeentwürfe in stochastischen Szenarioanalysen bewertet. Es konnte nachgewiesen werden, dass zielgerichtete Investitionen, die zu einer höheren Flexibilität und Variabilität von Hallen führen, sich langfristig als wirtschaftlich herausstellen, falls Nachnutzungen der Hallen notwendig werden.

Durch diesen Ansatz wird vor allem im nachhaltigen Sinn die Schonung von Ressourcen erreicht. Die bauliche Struktur von Produktionshallen wird adäquat berücksichtigt und der wirtschaftliche Mehrwert zur Umsetzung geeigneter Maßnahmen über den Lebenszyklus verdeutlicht.

Dieses Projekt punktete bei der Jury besonders in Bezug auf die Nachhaltigkeit, würde in der Praxis Anwendung finden und trägt dazu bei, zukünftig vermehrt Gebäude mit einer verbesserten Anpassungs- und Umnutzungsfähigkeit realisierbar zu machen.

#### Die Preisträgerin

Anne Harzdorf war bis April 2020 als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Baubetriebswesen an der Technischen Universität Dresden tätig. In dieser Zeit forschte sie intensiv zu den Themen Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Gebäudeflexibilität sowie Variabilität. Außerdem fungierte sie als Autorin und Koautorin zahlreicher deutsch- und englischsprachiger Veröffentlichungen in diesem Bereich.



Derzeit ist Frau Harzdorf bei der DB Station&Service AG im Bereich des Bau- und Projektmanagements beschäftigt. Ihre Aufgaben umfassen die Entwicklung einer übergreifenden Qualifizierungsstrategie sowie die Konzeption und Einführung von Regelqualifizierungen für Projektleitende und -mitarbeitende für das gesamte Bundesgebiet. Außerdem ist sie in die Erarbeitung und Umsetzung strategischer Unternehmensziele eingebunden. Darüber hinaus ist Anne Harzdorf an der Hochschule Fresenius in Heidelberg als Dozentin für immobilienwirtschaftliche Themen tätig.

#### Das Besondere am Projekt

Die Dissertation von Anne Harzdorf zeichnet sich durch die Entwicklung eines ganzheitlichen Bewertungsmodells über den Gebäudelebenszyklus aus. Dieses Thema ist besonders aus Sicht der Nachhaltigkeit von herausragender Bedeutung. Denn langlebige sowie anpassungs- und umnutzungsfähige Gebäude können zu einer ressourcenschonenden und nachhaltigen Entwicklung des Gebäudebestandes in Deutschland beitragen.





# Bereich Baubetriebswirtschaft

## 3. Platz

### Programmierung eines Prognose-Algorithmus für Kranauslastungen unter Berücksichtigung von Produktivitätsverlusten während der Bauausführung

Thore Neizel

Technische Universität Hamburg



#### Das Projekt

Im Laufe der Bauausführung wird häufig festgestellt, dass die während der Arbeitsvorbereitung getroffenen Annahmen nicht mit der tatsächlichen Situation vor Ort übereinstimmen und Kräne nicht aus- oder sogar überlastet sind. Damit bereits vor dem Eintreten solcher Produktivitätsverluste auf Veränderungen, wie beispielsweise die Verschlechterung des Wetters oder die Veränderung der örtlichen Platzverhältnisse, reagiert werden kann, wurde ein Algorithmus im Dynamo Player von Revit entwickelt, der die Prognostizierung der Produktivitätsverluste von Arbeitskolonnen und der aus den Terminplänen abgeleiteten Kranauslastung berechnen kann.

Der erstellte Algorithmus kann mithilfe eines 3D-BIM-Modelles für jede Wand, Stütze und Decke die

Aufwandswerte der Schalungs-, Bewehrungs- und Betonierarbeiten anhand von Wettervorhersagen, vorliegenden Terminplänen, Fertigstellungsreihenfolgen und unter Berücksichtigung des Einsatzes diverser weiterer Produktionsfaktoren prognostizieren.

In Kombination mit der Prognostizierung der Kranauslastung kann anschließend der Bauablauf bereits vor dem Eintreten von Produktivitätsverlusten dahingehend optimiert werden, dass die Produktivitätsverluste der Arbeitskolonnen reduziert werden und die Auslastung der Kräne bestmöglich auf den tatsächlich gegebenen Bedingungen vor Ort abgestimmt sind.

#### Die Bewertung der Jury

Der optimierte Einsatz von Turmdrehkränen ist von elementarer Bedeutung zur erfolgreichen Durchführung von Bauabläufen. Die Berechnung der Anzahl benötigter Kräne, die Auswahl von Krantypen, sowie die Bestimmung des Standortes werden in der Arbeitsvorbereitung vor Baubeginn festgelegt. Im Laufe der Bauausführung wird jedoch oft festgestellt, dass die während der Arbeitsvorbereitung getroffenen Plan-Annahmen nicht mit der Ist-Situation vor Ort identisch und die Kräne nicht aus- oder sogar überlastet sind.

Damit bereits vor dem Eintreten solcher Produktivitätsverluste auf Veränderungen, wie beispielsweise Wetterverschlechterungen oder die Veränderung der örtlichen Platzverhältnisse, reagiert werden

kann, wurde von Herrn Neizel ein Algorithmus entwickelt, der die Prognostizierung der Produktivitätsverluste von Arbeitskolonnen und der aus den Terminplänen abgeleiteten Kranauslastung berechnen kann.

Die Jury würdigte neben dem wirtschaftlichen Nutzen auch den Praxisbezug der Arbeit. Die optimale Auslastung der Kräne hilft dabei, Bauvorhaben terminlich und wirtschaftlich erfolgreich abzuwickeln. Die dabei erzeugten und ausgewerteten Daten können bei künftigen Bauvorhaben zu weiteren Optimierungsmaßnahmen führen.

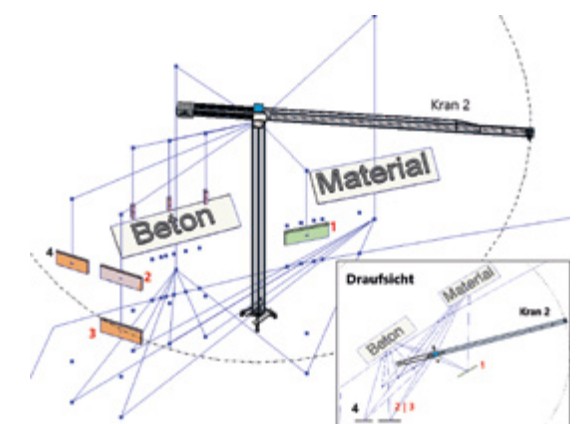
#### Der Preisträger

Herr Neizel beschreibt sich selbst als eine ehrgeizige, disziplinierte und ehrliche Person, die eigentlich immer positiv eingestellt ist. Auf dem Sofa oder im Pool-Urlaub würde ihm schnell langweilig werden, da er immer aktiv unterwegs sein muss. Das spiegelt sich in seinen Vorlieben wieder: Wandern, Bouldern, Rennradfahren oder Hindernisläufe, das sind seine Interessen, sodass er in seiner Freizeit oder während seines Urlaubs wahrscheinlich bei einer dieser Tätigkeiten anzutreffen sein wird.

Auf der Arbeit ist es ihm sehr wichtig, dass dort auch mal neue Dinge ausprobiert und sich nicht auf altbewehrte Methoden konzentriert wird. Es bereitet ihm viel Freude, ob früher im Studium oder jetzt im Job, sich in komplexe Strukturen reinzudenken und Probleme durch analytisches Denken zu lösen.

#### Das Besondere am Projekt

Durch die Prognostizierung der Kranauslastung und der Produktivitätsverluste von Arbeitskolonnen wird deutlich, welche speziellen Einflussparameter konkret zu einer Veränderung der Leistung auf der Baustelle führen. Der Algorithmus berechnet separat die Kranspielzeiten der Bewehrungs-, Schalungs- und Betonierarbeiten für jede einzelne Wand, Stütze und Decke aus dem 3D-BIM-Modell. Durch diese separate Berechnung der einzelnen Elemente können die Terminpläne präzise so angepasst werden, dass die Kräne im Folgenden optimal ausgelastet sind und Produktivitätsverluste minimal werden. Auf diese Weise entsteht ein Bauablauf der hinsichtlich der tatsächlichen Bedingungen auf der Baustelle optimal angepasst ist und nicht lediglich auf Erfahrungswerten beruht.



# Bereich Handwerk und Technik

## 1. Platz

### Spielerisch zum Erfolg mit „Learning Apps“

Heiko Micksch  
Technisches Berufskolleg Solingen



#### Das Projekt

Die vorliegende Arbeit zielt darauf ab, dass alle Auszubildenden mit einem digitalen Gerät (Smartphone, Tablet et cetera) und Internetzugang, unabhängig von sozialer Herkunft oder Leistungsfähigkeit, das nachhaltige Angebot erhalten, die eigenen fachlichen Fähigkeiten zu jeder Zeit und an jedem Ort mit einer App selbst zu testen. Diese Applikationen sind pädagogisch und didaktisch so aufgearbeitet, dass das abgefragte Fachwissen für alle Auszubildenden im Handwerk von wesentlicher Bedeutung ist sowie das Bildungsniveau mit den gestellten Aufgaben zunimmt. Einige Learning Apps enthalten sogar einen gewissen Spielfaktor mit eventuellem Suchtpotential. Jede und jeder Auszubildende kann sich so spielerisch auf seine Prüfungen intensiv vorbereiten und mit dieser digitalen Lernmethode erfolgreich sein.

Das gesamte Spektrum an fachlichen Aufgaben umfasst das Regelwerk vom Zentralverband des

Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. als Grundlage für die vier Prüfungsbereiche bei den Gesellenprüfungen sowie das korrekte Umsetzen und Handeln auf den Baustellen.

#### Bewertung der Jury

Dem Bildungsgangleiter für Dachdecker am Technischen Berufskolleg Solingen ist der Erziehungs- und Bildungsauftrag ein persönliches Anliegen. Merkwürdig ist er mit Herzblut dabei, innovative und digitale Anwendungen für die Auszubildenden bereitzustellen. Die Idee und Notwendigkeit zur prämierten Arbeit entstand während der Schulquarantäne im Frühjahr 2020. Durch die Entwicklung von „Learning Apps“ sollten besonders die vor der Abschlussprüfung stehenden Auszubildenden eine Prüfungsvorbereitung erhalten. Die Bereitstellung auf der schulinternen Homepage ermöglichte allen Schülerinnen und Schülern den Zugriff.

Die prämierte Arbeit setzt sich aus sechs verschiedenen Apps zusammen, die das abgefragte Wissen in unterschiedlicher Weise abrufen. Die Spanne reicht vom Quiz (Wer wird Champion im Dachdecker-Handwerk) über Multiple-Choice-Tests bis hin zum Kreuzworträtsel. Die Inhalte umfassen die Prüfungsbereiche der Gesellenprüfung im Dachdeckerhandwerk. Der Wettbewerbsbeitrag ermöglicht somit jeder und jedem Auszubildenden, sich spielerisch auf seine Prüfung vorzubereiten.

Die Jury hob die kreative Zusammenstellung unterschiedlicher Arten der Wissensvermittlung hervor. Sie würdigt Heiko Micksch für sein Engagement, „seinen“ Auszubildenden ein nachhaltiges Angebot zur Selbstkontrolle ihrer fachlichen Fähigkeiten an die Hand zu geben. Gerade die gute Umsetzung und der hohe Nutzen der Learning Apps für die

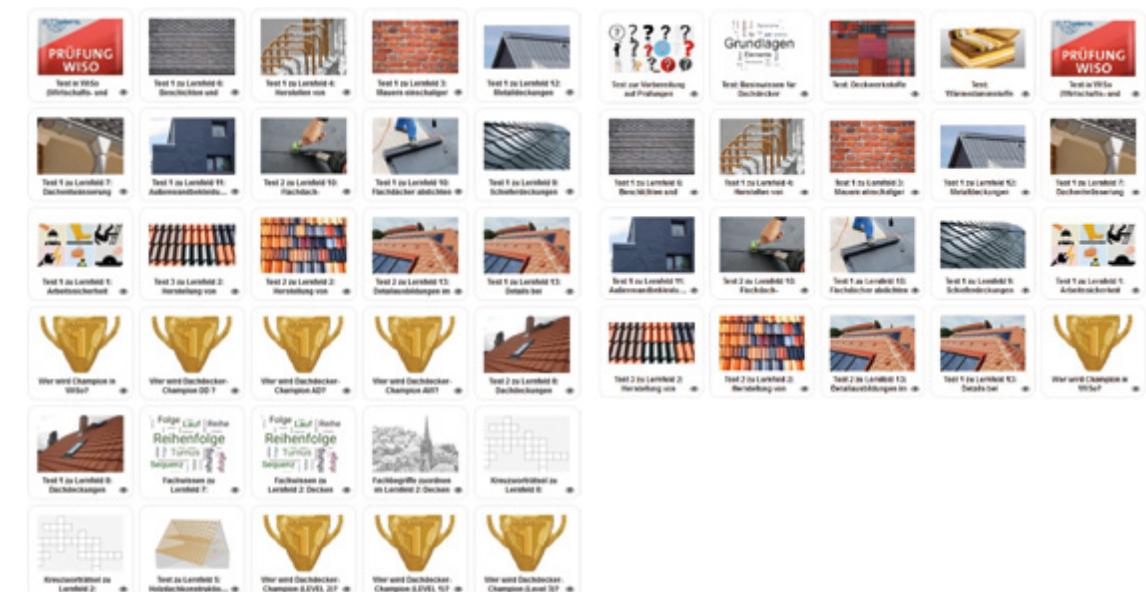
Auszubildenden zeigen sich an den guten Prüfungsergebnissen. Die App ist Vorbild für weitere Ausbildungsberufe des Bauhauptgewerbes und erhält auch für diesen kreativen Ansatz den ersten Preis.

#### Der Preisträger

Heiko Micksch ist gelernter Diplom-Bauingenieur (TU) und seit 2002 als Berufsschullehrer für Bau-technik am Technischen Berufskolleg Solingen tätig. Als Bildungsgangleiter der Dachdeckerinnen und Dachdecker ist es der persönliche Bildungsauftrag von Herrn Micksch, geeignete und digitale Anwendungen für Auszubildende im Bauhandwerk bereitzustellen. Er entwickelte verschiedene Learning Apps zum Üben oder zur Prüfungsvorbereitung für Auszubildende und integrierte diese auf der Schulhomepage [www.tbk-solingen.de](http://www.tbk-solingen.de) zur freien Verfügung.

#### Das Besondere am Projekt

Für die Erstellung von „Learning Apps“ war folgendes grundlegend: Jede und jeder Auszubildende mit seinem digitalen Endgerät, erhält das nachhaltige Angebot, in einem Selbsttest seine eigenen fachlichen Fähigkeiten zeit- und ortsunabhängig zu überprüfen. Hierbei ist es nicht entscheidend, wie hoch seine Lern- und Leistungsfähigkeit ist oder die soziale Herkunft. Einige dieser digitalen Applikationen sind absichtlich mit einem gewissen Spielfaktor versehen, um die Spielbegeisterung zu wecken. Jede Auszubildende und jeder Auszubildende kann sich so spielerisch auf seine Prüfungen intensiv vorbereiten und mit dieser digitalen Lernmethode erfolgreich sein.





# Bereich Handwerk und Technik

## 2. Platz

### Checkandwork.de – Kooperieren statt Konkurrieren

Martin Holl, Markus Holl und Marcel Jäger  
CHECK AND WORK



#### Das Projekt

Checkandwork.de wurde von den Handwerkern Martin und Markus Holl mit Marcel Jäger getreu dem Motto „Kooperieren statt Konkurrieren“ gegründet. Das Onlineportal bietet Handwerksunternehmen die Möglichkeit, bei Auftragsspitzen und Großaufträgen mit nur einer Anfrage gezielt geprüfte Kooperationspartner zu finden. Schnell, einfach und digital. Die bereits über 1.000 geprüften Mitglieder leben den Kooperationsgedanken, erweitern dadurch gemeinsam sowohl ihre Umsätze als auch ihr persönliches Netzwerk und ziehen zusammen an einem Strang. Zusätzlich wurden mehrere deutschlandweite Filialprojekte über CHECK AND WORK mit Fachbetrieben umgesetzt. Hierbei haben diverse Einzelhandelsketten die Qualität und den großen Vorteil der Flächendeckung des Netzwerkes erkannt und für ihre Projekte zum Vorteil genutzt. Damit agiert CHECK AND WORK auch immer mehr als zentraler Auftragnehmer, übernimmt die Projektleitung und wickelt mit seinen Mitgliedern Aufträge ab, die

in diesen Größen nur zusammen möglich sind. So unterstützt sich das Fachhandwerk gegenseitig. Die Vorteile des Onlineportals auf einen Blick:

- *kooperieren statt konkurrieren*  
Die Mitglieder unterstützen sich bei Großaufträgen und Auftragsspitzen.
- *eine Unterstützungsanfrage*  
Mit nur einer Anfrage schnell und einfach die passenden Mitglieder erreichen.
- *100 Prozent qualifizierte Fachbetriebe*  
Auf checkandwork.de vereinen sich die Qualitätsbetriebe des Handwerks!
- *gemeinsame Verbundprojekte*  
Die Mitglieder profitieren von gemeinsamen deutschlandweiten Projekten.

#### Bewertung der Jury

CHECK AND WORK ist eine innovative Onlineplattform, die auf Kooperation setzt und die Zusammenarbeit von Handwerksunternehmen fördert, um das Problem des Fachkräftemangels im Handwerk über Ländergrenzen hinweg zu meistern.

Handwerksunternehmen können mit nur einer Anfrage schnell und einfach Unterstützung bei Auftragsspitzen und Großaufträgen finden, für die sie nicht ausreichend Kapazitäten haben. Außerdem können auch kurzfristig frei gewordene Kapazitäten anderen Mitgliedern zur Unterstützung angeboten werden. Mittels der Datenbank werden auf Grundlage der Angaben in der Anfrage die passenden Unternehmen in der gewünschten Region gesucht, per E-Mail informiert und zusammengebracht, was

zusammen passt. Damit wird schnell, einfach und zielgerichtet kommuniziert und der Kooperationsgedanke praktisch gelebt.

Das Gründerteam von CHECK AND WORK, bestehend aus Handwerkern und Wirtschaftsingenieuren, adressiert gleich zwei relevante Themen für das deutsche Handwerk - „Plattformökonomie und Fachkräftemangel“. Damit hat das Team eine Plattformlösung aus dem Handwerk für das Handwerk ins Leben gerufen und so eine authentische Community (eine digitale Heimat) für Handwerkerinnen und Handwerker in Deutschland geschaffen.

Besonders auszeichnungswürdig fand die Jury den hohen Praxisbezug und Innovationsgehalt der Lösung, mit der ein echter Mehrwert für das Handwerk im Bau- und Ausbaugewerbe geschaffen wurde. Darüber hinaus bewertet die Jury den persönlichen Einsatz der Unternehmer, das hohe Niveau der technischen Umsetzung, die Skalierbarkeit und Adaptierbarkeit der Lösung besonders positiv. Die Jury dankt den digitalen Machern aus dem Handwerk für ihr Engagement und ihren Mut, insbesondere vor dem Hintergrund, dass sie zwei relevante Schmerzpunkte angegangen sind und für das



Bau- und Ausbauhandwerk eine digitale Lösung mit weiterem Wachstumspotenzial entwickelt haben.

#### Das Projektteam

Das Gründerteam von CHECK AND WORK besteht aus den Zwillingbrüdern Martin und Markus Holl sowie Marcel Jäger. Markus Holl ist Meister der Elektrotechnik und zudem Betriebsleiter im familiengeführten Elektrobetrieb. Martin Holl ist gelernter Elektroniker und Wirtschaftsingenieur. Er bringt somit neben seiner handwerklichen Ausbildung auch die Erfahrung und das Wissen aus seiner mehrjährigen Tätigkeit in der Industrie mit. Marcel Jäger, ebenfalls Wirtschaftsingenieur, kümmert sich primär um die technische Entwicklung des Internetportals. Gemeinsam verfolgen die Gründer die Vision von Zusammenhalt im Handwerk, die sie mit ihrem Slogan: „Kooperieren statt Konkurrieren“ überall zum Ausdruck bringen.

#### Das Besondere am Projekt

Checkandwork.de ist eine von der Basis des Handwerks gegründete Kooperationsplattform. Mit einer starken Community aus qualifizierten Fachbetrieben soll der Zusammenhalt und der Kooperationsgedanke unter den Mitgliedern gestärkt und digital abgebildet werden. Die Fachbetriebe nutzen diese Möglichkeit und erhalten dadurch eine effiziente Auftragsauslastung in ihren Unternehmen, die sich in Umsatz- und Gewinnsteigerungen widerspiegeln. Durch gezielte Kooperationen untereinander können die Mitglieder auch Großaufträge annehmen, die sie als einzelner Fachbetrieb nicht bewältigen können. Hinzu kommen die von checkandwork.de zentral koordinierten, deutschlandweiten Aufträge, die gemeinsam mit den Fachbetrieben durchgeführt und für den Endkunden digital dokumentiert werden.

# Bereich Architektur

## 1. Platz

### Digital Blockhouse Fabrication – Digitale Entwurfs- und Fabrikationsmethoden für den Blockhausbau

Lukas Kirschnick  
Bauhaus-Universität Weimar



#### Das Projekt

Im Zuge immer stärkerer Klimaextreme sind in den letzten zwei Jahren in Deutschland schätzungsweise 160 Millionen Kubikmeter Totholz entstanden. Um dieses Totholz zu verwerten, wurde eine digitale Prozesskette entwickelt, die den traditionellen Blockhausbau mit computergestützten Konstruktions- und Fertigungsmethoden weiterdenkt. Der Vorteil des traditionellen Blockhausbaus liegt in der Verarbeitung vom Rundholz direkt auf der Baustelle. Die strukturelle Festigkeit des Rundholzes bleibt erhalten, da kaum Holzfasern angeschnitten werden. Der Blockhausbau ist eine Technik, die ein hohes Maß an handwerklichem Können erfordert, aber mit Hilfe digitaler Planungs- und Produktionsprozesse großes Potenzial besitzt. Um dieses Potenzial zu erproben, wurde zunächst eine Technik zur

präzisen Digitalisierung der organischen Form der Baumstämme gesucht. Zu diesem Zweck wurde ein Setup entwickelt, mit dem 3D-Scans von Baumstämmen durchgeführt wurden. Der Detaillierungsgrad war hoch genug, um Strukturen auf dem Holz mit einer Größe von nur zwei Millimetern zu erfassen. Im nächsten Schritt wurden die organischen Formen der Baumstämme mit Hilfe eines parametrischen Skripts digital weiterbearbeitet.

Ziel war es, die Baumstämme mit so wenig Abfall wie möglich zusammenzufügen. Es wurde ein parametrisches Eckdetail entwickelt, welches die Baumstämme mittels Verblattung verband, wobei der Eckwinkel flexibel blieb. So konnte der Grundriss in der Entwurfsphase ausgearbeitet werden, aber die Verbindung der Blockhauswand blieb in der Planungsphase anpassungsfähig. Trotz der unregelmäßigen Formen der Baumstämme wurde ein flexibler Planungsprozess ermöglicht. In der letzten Phase wurden die 3D-Daten aus dem digitalen Modell für die subtraktive Bearbeitung mit einer Computerized Numerical Control (CNC)-Fräsmaschine verwendet. Das Ergebnis der getesteten digitalen Prozesskette ist ein 1:5-Prototyp, der die Präzision und die Möglichkeiten der entwickelten Methodik demonstriert.

#### Bewertung der Jury

Die Gebäudeformen und Holz-Bauelemente werden immer komplexer. Eine Tendenz zur Verwendung von Holz im Hochbau erhält mit der Einführung der digitalisierten Vorfertigung neuen Schwung. Während der Blockhausbau seit vielen Jahren mit

traditionellen Methoden praktiziert wird, die in der Regel große handwerkliche Fähigkeiten erfordern, sollten die neuen Methoden auch in diesem Anwendungsbereich eingeführt werden.

Diese Masterarbeit zeigt nicht nur Innovationen in der digitalen Transformation in diesem Bereich (Blockhausbau) auf, sondern schlägt auch neue ressourceneffiziente und abfallminimierende Ansätze vor. Die Planung von Blockhäusern würde weniger kompliziert sein. Die neue Methode würde dazu beitragen, die Abfälle bei der Herstellung der Gebäudewände zu reduzieren.

Dieses Projekt demonstriert auch alternative Ansätze für das 3D-Scannen durch die Implementierung von Standard-Kamera- und Grasshopper-Skripten. Auf der Grundlage der eingereichten Arbeiten würde der gesamte Prozess von der Abholzung über die CNC-Vorbereitung bis hin zur Montage des Gebäudes vollständig automatisiert werden.

Die Jury war daher der Überzeugung, dass die Masterarbeit einen hohen Praxisbezug und gute Realisierungschancen hat. Außerdem erkannte die Jury einen großen wirtschaftlichen und technologischen Nutzen der Entwicklung an.

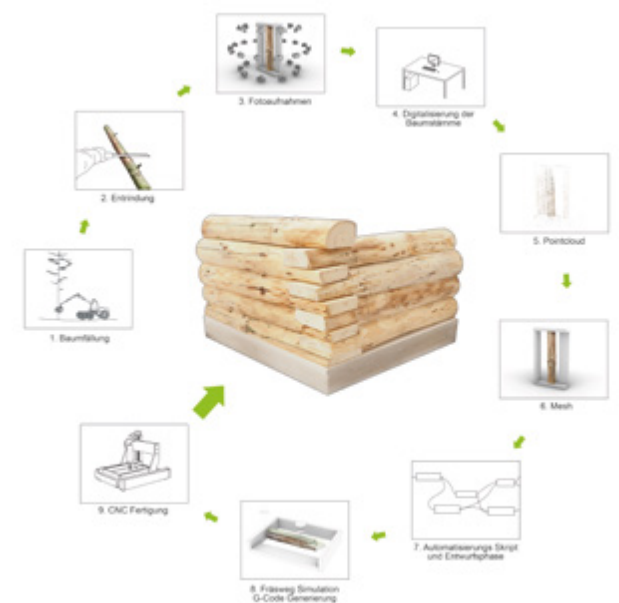
#### Der Preisträger

Herr Kirschnick ist auf einem Bauernhof aufgewachsen, sein Vater arbeitet als Forst- und Landwirt. Dadurch hatte der Preisträger seit jeher eine enge Verbindung zum nachwachsenden Werkstoff Holz. Während seines Architekturstudiums war ihm außerdem ein Bezug zur Umsetzung seiner Studienprojekte sehr wichtig. Durch das Kennenlernen von 3D-Modellierung und parametrischem Entwerfen wurden ihm die Möglichkeiten der komplexen Formfindung bewusst. 3D-Druck und CNC-Fräsen sind wiederum die Technologien, die diese digitalen Entwürfe in physische Objekte verwandeln können, also machte sich Herr Kirschnick daran, diese Werkzeuge durch private Projekte zu erlernen.

In seiner Masterarbeit wollte er ein Thema finden, was möglichst viele seiner Interessengebiete miteinander vereint. So entstand die Idee, die alte Bautechnik des Blockhausbaus auf ihre Modernisierbarkeit hin zu überprüfen und dabei all sein erworbenes Wissen einzubringen.

#### Das Besondere am Projekt

Das Außergewöhnliche an dem Projekt ist die Kombination von computergestützten Konstruktions- und Fertigungsmethoden zu einer digitalen Prozesskette. Dabei bezieht diese Arbeit unterschiedliche Fachbereiche mit ein (Architektur, Fertigungstechnik, Informatik, Baukonstruktion et cetera) und geht über bisherige Ansätze der Digitalisierung des Bauens hinaus, indem unter anderem die Ressourcenfrage selbst zum Thema gemacht wird und zugleich neue – nachhaltige wie digitale – Praxisformen (einschließlich entsprechender Wertschöpfungsketten) in Anschlag gebracht werden.





# Bereich Architektur

## 2. Platz

### Co-design Community – Kollektives Wohnen und Kollektives Entwerfen

Cong Liu und Rong Peng  
Technische Universität München



#### Das Projekt

Diese Arbeit schlägt eine digitale interaktive Plattform zur Diskussion der gemeinsamen Nutzung von Räumen und Einrichtungen bei der Gestaltung kollektiver Wohnungen vor. Sie ermöglicht mehr Nutzenden, am Designprozess teilzunehmen und bietet eine flexible Möglichkeit, ihre zukünftige Lebensgemeinschaft zu gestalten. Es wurde versucht, die digitale Plattform möglichst intuitiv, flexibel sowie effizient zu gestalten, ähnlich einem Computerspiel. Die essentielle Interaktion besteht darin, die Funktionskästchen mit der Maus auszuwählen und zu verschieben, um dann mit der linken Maustaste über ihre Präferenz abzustimmen. Die Kästchen haben unterschiedliche Farben und Oberflächen, um unterschiedliche Funktionen und Bereiche zu

differenzieren. Zudem sind die Nutzenden in der Lage, die Entscheidungen anderer zu sehen und mit anderen zu interagieren.

Es gibt zwei grundlegende Bedienungsfunktionen: die Art des Kästchens durch die Aktionen „Like“ und „Dislike“ zu bestimmen und die anderen Personen in ihrer Wahl der Position durch die Aktionen „Add Weight“ und „Lose Weight“ zu beeinflussen. Je mehr Gewicht hinzugefügt wird, desto schwieriger ist es, es auf der Karte zu verschieben. Darüber hinaus ist die Plattform aus dem Blickwinkel der Architekturschaffenden eine Einbindung von Ideensammlungen und eine Integration von Ideen in der Realisierung, wobei ein digitales Modell generiert wird. Mit den digitalen Modellen wird der partizipative Entwurfsprozess in die frühe Phase des BIM-Systems eingeführt, aber auch weitere Diskussionen anderer detaillierter Themen zum partizipativen Entwurfsprozess hervorgehoben.

#### Bewertung der Jury

Im Mittelpunkt der Arbeit steht das aktuelle gesellschaftspolitische Thema „der soziale Wohnungsbau“. Die Verfasserinnen dieser Teamarbeit beschäftigen sich mit den neuen Vorstellungen über Wohnformen und ermöglichen den Nutzenden, also den zukünftigen Bewohnenden, sie in partizipative Entwurfsprozesse zu beteiligen. Die Teilnahme bietet Architektinnen und Architekten neue und digitale Möglichkeiten im Entwurf, sowohl die Architektur als auch die Raumprogramme an die



spezifischen Anforderungen der Nutzenden anzupassen. Die Ideenfindung sowie der kollaborative Abstimmungsprozess sollen auf einer interaktiven Plattform umgesetzt werden. Die sogenannte „Co-Design Community“-Plattform ist ein aktueller Prototyp, der einen spielerischen Ansatz zur Gestaltung verfolgt. Ist die Anfangsentwurfsphase abgeschlossen, kann ein BIM-Gebäudemodell generiert werden.

Die Jury lobte die Idee der kollektiven Plattform „Co-Design Community“, die als Prototyp entwickelt wurde, vor allem unter dem Gesichtspunkt der benutzerfreundlichen und einfach verständlichen und spielerischen Anwendung. Die Möglichkeit der Einflussnahme der zukünftigen Nutzenden durch Gewichtung der definierten Kästchen schafft eine interaktive Diskussion in frühen Entwurfsphasen.

#### Die Preisträgerinnen

Cong Liu und Rong Peng sind aktuell zwei Masterstudentinnen an der Technischen Universität München (TUM). Cong Liu hat bereits ihr Bachelorstudium an der TUM abgeschlossen und ein Austauschjahr an der University of Texas Austin in den USA absolviert. Seitdem hat sich ihr Interesse für die Digitalisierung der Architektur entwickelt. Rong Peng hat ihren Bachelor of Architecture an der Hunan Universität in China abgeschlossen. Währenddessen hat Frau Peng die neuen Perspektiven von Partizipativem Design und Gamification für sich entdeckt. Darauf aufbauend konnte sie ihr Wissen über digitales Bauen in ihrem Semesterprojekt vertiefen.

Beide Preisträgerinnen gehen derzeit ganz in ihrem interdisziplinären Studium der Architekturinformatik auf und sind sehr gespannt, wie sich die neue Technologie und der Gedanke von „Co-Design Community“ auf die Architektur sowie auf die Gesellschaft auswirken könnte.

#### Das Besondere am Projekt

Der Prototyp „Co-Design Community“ wurde als eine digitale interaktive Plattform für die Wohnungsgenossenschaften zur Unterstützung des kollaborativen Entwurfsprozesses entwickelt. Der Fokus liegt auf der Gamification der frühen Entwurfsphasen. Damit bietet sich eine vielversprechende Lösung einer intuitiven und nutzerfreundlichen Schnittstelle sowie der zeitlichen und räumlichen Flexibilität. Um die immer wieder neu entwickelten Bedürfnisse von verschiedenen Bewohnenden kennenzulernen, ist die Plattform eine zuverlässige Ressource. Gleichzeitig sind die interaktiven Funktionen zur Kommunikation zwischen Architekturschaffenden und Bewohnenden mit dem Angebot realistischer Faktoren ein wertvoller Beitrag im Bauprojekt. Statt einem einseitigen Informieren entwickelt sich ein partizipativer Entwurfsprozess mit richtiger Diskussion.

# Bereich Architektur

## 3. Platz

### Entwicklung einer Methode zur Automatisierung der Gebäudeökobilanz unter Einbindung der digitalen Planungsmethode Building Information Modeling (BIM)

Jannick Höper  
Technische Hochschule Köln



#### Das Projekt

In der Masterarbeit wurde eine Methode zur Automatisierung der Gebäudeökobilanz im Open BIM-Prozess entwickelt, um die materialgebundenen Umweltwirkungen der Baukonstruktion und Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) unter Anwendung des Industry Foundation Classes (IFC)-Datenformats berechnen zu können.

Hierzu wurden erstens die Anforderungen an den Informationsaustausch für eine Betrachtung der Baukonstruktion und TGA innerhalb einer Life-Cycle-Assessment (LCA)-Datenbank und deren Abbildung mit dem IFC-Datenformat definiert.

Zweitens wurde auf der Grundlage des definierten Umfangs ein Building Information Modeling (BIM)-Beispielmodell modelliert, um speziell BIM-Objekte mit LCA-Datensätzen abbilden und verknüpfen zu können.

Drittens wurde ein Export des BIM-Modells unter Verwendung des IFC-Datenformats generiert, um eine ganzheitliche LCA in einem eigens entwickelten LCA-Tool durchführen zu können.

Weiterhin wurden innerhalb der Arbeit neben Modellierungshinweisen auch erstmalig alle Exchange Requirements gemäß ISO 29481 für die LCA-Bilanzierung der Baukonstruktion und TGA identifiziert und mit dem IFC-Datenmodell gemappt. Dadurch wurden alle benötigten Informationen für die Open BIM-integrierte LCA definiert, und der aufgebaute Prozess ist unabhängig von einer bestimmten Software reproduzierbar. Diese entwickelte Grundlage liefert eine exakte Vorlage für zum Beispiel Bauingenieurinnen und Bauingenieure sowie TGA-Planende beim Export von digitalen Gebäudemodellen für die LCA.

Die vorliegende Arbeit stellt einen Vorschlag zur Standardisierung der Open BIM-integrierten LCA dar. Mit der reduzierten Komplexität und dem geringeren Aufwand für die Durchführung einer vollumfänglichen LCA entsteht ein hohes Potenzial und

eine hohe Motivation, diese bei der Gebäudeplanung zu berücksichtigen. Die Open BIM-Methode und offene Datenaustauschformate bilden hier die Grundlage für solche Fortschritte. Des Weiteren können dadurch alle ökologischen Optimierungspotenziale ausgeschöpft werden.

#### Bewertung der Jury

Mit dem umfassenden Raum, den Digitalisierungsthemen in der öffentlichen Wahrnehmung in den letzten Jahren eingenommen haben, sind die notwendigen Maßnahmen rund um den Klimaschutz teilweise etwas in den Hintergrund geraten. Umso mehr ist daher diese Arbeit hervorzuheben, die versucht, die beiden Welten mithilfe einer konkreten Lösung miteinander zu verbinden. Ziel der Masterarbeit ist die Entwicklung einer Methode zur Automatisierung der Gebäudeökobilanz im BIM-Prozess.

Im Rahmen eines Prototyps kann die Baukonstruktion und TGA vollständig gemäß DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) bilanziert werden. Das Gebäude wird mit den BIM-Werkzeugen REVIT2019 für die Baukonstruktion und liNear für die TGA modelliert. Mithilfe der Programmierung in DESITE BIM wurde über Programme in JavaScript ein hoher Automatisierungsgrad bei der Verlinkung von geometrischen Objekten und ökologischen Material- und Produktinformationen sichergestellt. So lässt sich der ökologische Fußabdruck des Gebäudes berechnen. Durch die Verwendung des offenen IFC-Standards ist die Anwendbarkeit auch im Rahmen von Open BIM möglich. Die Ergebnisse des Prototyps wurden mit Hilfe des Online-Ökobilanztools für den Verwaltungsbau eLCA vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) validiert.

Der Einsatz digitaler Werkzeuge, um den ökologischen Fußabdruck der gebauten Umwelt messbar und damit überhaupt beeinflussbar zu machen, hat die Jury beeindruckt und wird mit dem dritten Platz gewürdigt. Herr Höper greift das aktuelle und zukunftsweisende Thema Klimaschutz und Nachhaltigkeit auf, für das er eine praxisnahe und verständliche Lösung entwickelt hat.

#### Der Preisträger

Jannick Höper hat das Bachelorstudium in Energie- und Gebäudetechnik und das Masterstudium in Green Building Engineering an der Technischen Hochschule (TH) Köln abgeschlossen. Als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand an der TH Köln/ Bergischen Universität Wuppertal untersucht er die Entwicklung von Methoden zur Automatisierung der ganzheitlichen ökologischen Analyse von Gebäuden unter Einbindung von digitalen Werkzeugen und Methoden. Die Arbeitsweise von Jannick Höper ist in jeder Hinsicht sehr geprägt durch die Identifikation mit dem Aufgabenfeld, dem spezifischen Fachwissen und zeichnet sich durch eine hohe Motivation aus. Durch wissenschaftliche Veröffentlichungen hat er seine Forschungserkenntnisse national und international zugänglich gemacht und zusätzlich die Ergebnisse auf internationalen Kongressen präsentiert. Weiterhin engagiert Jannick Höper sich in der Normungsarbeit des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) und in den Fachgruppen von buildingSMART Deutschland sowie buildingSMART Schweiz.

#### Das Besondere am Projekt

Die Ergebnisse der Masterarbeit sollen einen Vorschlag zur Standardisierung der Open BIM-integrierten Ökobilanz darstellen, sodass Klimaneutralität ganzheitlich gemessen und bewertet werden kann. Hinzu kommt, dass Planungsprozesse erheblich effizienter gestaltet werden können. Zuvor musste ein deutlich erhöhter Zeitaufwand für die Berechnung der Ökobilanz eingeplant werden – mit der entwickelten Methode ist das nun wesentlich schneller möglich. Dieser entwickelte Prozess ist unabhängig von einer bestimmten Software reproduzierbar und liefert eine exakte Vorlage, zum Beispiel für Bauingenieurinnen und -ingenieure sowie TGA-Planerinnen und Planer, beim Export von digitalen Gebäudemodellen für die Ökobilanz. So können verschiedene Akteurinnen und Akteure damit arbeiten und sich darüber austauschen. Ferner kann diese Methode auch für weitere BIM-Anwendungen adaptiert werden.



# Sonderpreis Start-Up

## 1000wb.de – Online-Datenbank für Wärmebrückenbeiwerte und Architekturdetails

Jörg Gerl  
Dr. Hasnain Bokhari  
1000WB GmbH



### Das Projekt

Die gesetzlichen Anforderungen an die energetische Qualität von Gebäuden in der Europäischen Union (EU) steigen kontinuierlich an. Je besser die Dämmung der einzelnen Bauteile der Gebäudehülle, desto größer wird der Einfluss der im Gebäude vorhandenen Wärmebrücken.

1000WB bietet Planenden weltweit eine Online-Datenbank mit selbstentwickelten und optimierten herstellerneutralen Architekturdetails zur schnellen und kostengünstigen Ermittlung der für Energiebedarfsberechnungen benötigten Wärmebrückenbeiwerte ( $\psi$ -Werte). Alle denkbaren Wärmebrückendetails können hier eingeordnet werden. Damit kann die energetische Qualität konkreter Projekte einfach und schnell optimiert werden. Sowohl bei Neubauten als auch in der Bestandssanierung werden Planungsaufwand und Kosten um circa 95 Prozent reduziert. So trägt 1000WB auch ein Stück weit zu Lösung der Klimaproblematik bei.

Im Überblick die Funktionsweise:

1. Die Planenden geben auf der Seite [www.1000wb.de](http://www.1000wb.de) die ihnen bereits aus ihrer Planung vorliegenden Bauelemente in ein Eingabeformular ein. Temperaturrandbedingungen und Bezugslängen der U-Werte können – im Gegensatz zu anderen  $\psi$ -Wert-Katalogen – variiert werden.
2. Anschließend werden die Details mit  $\psi$ -Wert, Zeichnung und Beschreibung in einer Liste ausgegeben und zusätzlich als Portables Dokumenten Format (PDF) ausgedruckt. Randbedingungen, Materialien, Bauteilgeometrie, U-Werte und Rechenweg jeder Wärmebrücke sind dokumentiert und extern überprüfbar.

### Bewertung der Jury

Mit dem Sonderpreis Start-Up wird in diesem Jahr eine Online-Datenbank ausgezeichnet, mit der die Energie- und Wärmebedarfsrechnung für Planende deutlich vereinfacht wird. In der Datenbank

[www.1000wb.de](http://www.1000wb.de) sollen in Kürze 29.000 optimierte Architektur-Details und deren Berechnung zur Ver-

fügung stehen, mit denen kostengünstig Energiebedarfsrechnung und die benötigten Wärmebrückenbeiwerte ermittelt werden können.

Planende können ein Prepaid-Guthaben für die Nutzung der Datenbank erwerben. Mit diesem können einzelne Wärmebrücken und die dazugehörigen Drawing Interchange File Format (DXF)-Dateien, Wärmebrückenbeiwerte und die entsprechende Dokumentation in Form eines PDF-Dokumentes (mit Temperaturfeld, Isothermenverlauf, Wärmeflussdarstellung, U-Werten, Materialangaben, geometrischen Definitionen, PSI-Wert und Leitwert L2D) gebucht werden. Der PSI-Wert der Wärmebrücke ergibt sich aus den zuvor im Onlineshop eingegebenen Parametern.

Die Jury lobte ausdrücklich den hohen Praxisbezug und die Realisierbarkeit des Angebots des Start-Ups. Insbesondere für kleinere Bauvorhaben macht sich eine schnelle und gleichzeitig kostengünstige Berechnung von Wärmebrücken für Planende bezahlt. Der wirtschaftliche Nutzen zeigt sich nicht nur für die Gründenden, sondern auch in der effizienten zeit- und kostensparenden Variante dieses Angebots.

Für Planende ist nach Anmeldung und Erwerb von Guthaben die Eingabe der erforderlichen Parameter leicht verständlich und selbsterklärend. Die Jury hob besonders den Aspekt des Nachhaltigkeitsgedanken dieses Start-ups hervor, da die energetischen Anforderungen an Gebäude stets steigen und damit auch die mangelfreie Planung und Berechnung der Wärmebrücken in Zukunft noch eine größere Rolle spielen werden als bisher.

### Das Projektteam

Jörg Gerl ist seit über 20 Jahren als Architekt freiberuflich tätig. Seine Kernkompetenzen für 1000WB

sind Energiebedarfsberechnungen und Wärmebrückenberechnungen. Dr. Hasnain Bokhari hat nach einem Informatik Studium mehr als zehn Jahre Lehr- und Forschungserfahrung in Informations- und Kommunikationstechnologien (unter anderem an der School of Public Policy der Universität Erfurt). Seine Kernkompetenzen für 1000WB sind Webprogrammierung mit den Programmiersprachen php und asp, Datenbankentwicklung mit den Datenbanksystemen MySQL und rdbms sowie das Software-Testing.

Die jahrzehntelange Berufserfahrung beider Gründer ergänzt sich hervorragend. Diese Synergieeffekte ermöglichten es, den Bedarf im Bereich der Wärmebrückenberechnung zu identifizieren und die dazu passende Lösung anzubieten.

### Das Besondere am Projekt

1000WB unterscheidet sich von anderen Wärmebrückenkatalogen durch:

1. eine einfache selbsterklärende Eingabemaske
2. automatische Ermittlung aller benötigten Wärmebrücken
3. geringen Zeitaufwand  
Der für die  $\psi$ -Berechnung nötige Zeitaufwand sinkt von einigen Tagen auf fünf bis zehn Minuten.
4. niedrige Kosten  
Bei 20 Wärmebrücken sinken die Kosten von 1.400 bis 2.000 Euro auf 40 bis 80 Euro je Haus.
5. veränderbare Bezugslängen der U-Werte  
(Stichwort: Innenmaß-/ Außenmaß-Bezug)
6. umfangreiche Dokumentation  
Alle Wärmebrücken eines Projektes werden mit  $\psi$ -Zeichnung und Beschreibung in einem PDF-Dokument zusammengestellt.
7. mögliche externe Kontrolle
8. eine innovative Datenbank  
Alle denkbaren Wärmebrückendetails können einsortiert werden.
9. Material- und Herstellerneutralität.

# Sonderpreis der Ed. Züblin AG

## Konzept eines Manufacturing Execution Systems (MES) für ein Lean Production System in der seriellen und modularen Bauweise

Isabella Deininger  
Technische Universität München



### Das Projekt

Neben den komplexen und individuellen Rahmenbedingungen eines Bauprojektes in der Fertigung, steht die Bauwirtschaft vor der Herausforderung, ihre konservativen Gewohnheiten zu überwinden und die Produktivität zu erhöhen. Dabei könnte ein Manufacturing Execution System (MES) die Produktivität in der industriellen Vorfertigung erheblich unterstützen. So dient in einem Produktionssystem ein MES zur steuernden Durchsetzung und durchgehenden Rückmeldung eines Produktionsprozesses. Durch die direkte Anbindung an die Automatisierung ist das MES in der Lage, die Wertschöpfung sowie die Verschwendung zeitnah in der Fertigung zu kontrollieren und zu steuern. Bisher wurde das MES in der VDMA 66412-1 und in der VDI 5600 Reihe für die allgemeine Industrie definiert, findet jedoch noch keine wertschöpfende Anwendung in der Bauindustrie.

Das Ziel der Masterthesis war, zu untersuchen, inwieweit ein MES die Wertschöpfung und somit die Produktivität serieller Bauprozesse steigern kann. Dazu wurde ein Konzeptmodell entwickelt, das die Merkmale eines MES in der industriellen Vorfertigung bewertete. Dabei stellte sich für den Einsatz eines MES für ein Bauunternehmen heraus, dass sich bei der Reduktion von Verschwendungen (Lean Production) die Produktivitätsleistung exponentiell erhöht.

### Bewertung der Jury

Im Rahmen der Lean Production haben sich in den letzten Jahrzehnten merkbare Fortschritte in der industriellen Produktion entwickelt. Trotz des enormen Wertschöpfungserfolgs einzelner Industrien (zum Beispiel Automobilindustrie), konnte die Bauindustrie bisher von diesen Entwicklungen nur wenig profitieren. Insbesondere die serielle und modulare Bauweise könnte durch die Verlagerung der Herstellungsprozesse in die stationäre Bauproduktion einen Wendepunkt auslösen. Zusammen mit den Prinzipien der Lean Production können die Wertschöpfung und somit die Produktivität gesteigert werden.

Die vorliegende Forschungsarbeit entwickelt ein Konzeptmodell, das die Nutzenfaktoren eines Manufacturing Execution System (MES) in der stationären Vorfertigung im Bauwesen untersucht. Im Rahmen einer praxisnahen Untersuchung wird eine Wertstrom- und Ursache-Wirkungs-Analyse durchgeführt, um für die strategische Ebene die Produktivitätssteigerung in Abhängigkeit von Lean mit einem MES zu erfassen. Ableitend davon wird

für die operative Ebene der Fokus in die Methoden One-Piece-Flow in der Fließfertigung und Shop-floor Management gelegt, um die wesentlichen Verschwendungsarten in Planungs- und Bauprozessen zu messen.

Das Thema Lean Production ist ein wichtiges strategisches Thema der Ed. Züblin AG. Die Herangehensweise und gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse haben die Ed. Züblin AG davon überzeugt, Frau Deininger mit dem Züblin Sonderpreis auszuzeichnen.

### Die Preisträgerin

Isabella Deininger studierte Bauingenieurwesen an der Technischen Hochschule Nürnberg (B. Eng.), an der University Newcastle in Großbritannien sowie an der Technischen Universität München (M. Sc.) und ist nun als Junior-Projektleiterin für Bauprojekte bei SIEMENS Healthineers tätig. Neben ihrem Studium war sie über vier Jahre bei der Deutschen ModulhausFabrik der Lechner Group in der Produktionssteuerung beschäftigt und interessierte sich dabei sehr, die digitalen Prozesse zu optimieren. Da nicht wertschöpfende Prozessschritte den Bau in Auftrag gebenden Personen keinen Mehrwert

bringen und indirekt jedoch in der Preiskalkulation enthalten sind, untersuchte sie in ihrer Masterthesis den praktischen Nutzen eines Manufacturing Execution Systems in einem Bauunternehmen und wie dieses die Produktivität unterstützen kann.

### Das Besondere am Projekt

Trotz des enormen Wertschöpfungserfolgs einzelner Industrien (zum Beispiel der Automobilindustrie), konnte die Bauindustrie von diesen digitalen Entwicklungen nur wenig profitieren. So handelt die Masterthesis von einem Konzeptmodell, das die Nutzenfaktoren eines MES in Anlehnung zu den vorhandenen Richtlinien für die allgemeine Industrie unter Berücksichtigung aller sieben Verschwendungsarten aus der Lean Production untersucht. Durch die besondere Kombination der drei interdisziplinären Themen der seriellen und modularen Bauweise mit dem Lean Management sowie dem informationstechnologischen Manufacturing Execution Systems konnten somit erste Ansätze eines MES in der Bauindustrie auf die Probe gestellt werden.



Produkt	Material	Produktionszeit	Materialverbrauch	Produktionskosten	Materialkosten	Produktionsleistung	Materialleistung	Produktionsqualität	Materialqualität
Produkt A	Material A	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Produkt B	Material B	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Produkt C	Material C	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Produkt D	Material D	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Produkt E	Material E	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Produkt F	Material F	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Produkt G	Material G	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Produkt H	Material H	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000
Produkt I	Material I	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000	9000
Produkt J	Material J	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000



# Die Fachjury

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

## Die Jury des Wettbewerbs 2021 setzte sich wie folgt zusammen:

### Dr. Rainer Bareiß

Wolff & Müller Holding GmbH & Co. KG

### Mirbek Bekboliev

buildingSMART Deutschland e.V.

### Stephan Blank

Zentralverband des Deutschen Handwerks (ZDH)

### Nico Busch

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

### Prof.-Dr.-Ing. Joaquín Díaz

Technische Hochschule Mittelhessen

### Sebastian Drewlo

Gemeinschaft Jugend Erholung und Weiterbildung e.V. (IG BAU)

### Martin Falenski

Bundesingenieurkammer (BInGK)

### Dr. Annemarie Gatzka

Bildungszentren des Baugewerbes e.V. (BZB)

### Prof. Volker Helm

Fachhochschule Dortmund

### Roland Heese

VHV Versicherungen

### Christina Hoffmann

RG-Bau im RKW Kompetenzzentrum

### Prof. Dr.-Ing. Sebastian Hollermann

Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

### Prof. Dr.-Ing. Christian Koch

Bauhaus-Universität Weimar

### Prof. Dr.-Ing. Markus König

Ruhr-Universität Bochum

### Regine Maruska

Zentralverband Deutsches Baugewerbe (ZDB)

### Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold

Technische Universität München

### Dipl.-Ing. Marion Pristl

mp-consult

### Dr. Ines Prokop

BVBS - Bundesverband Bausoftware e.V.

### Silke Schulz

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. (HDB)

### Dr. Martin Schüngel

PORR AG

### Gabriele Seitz

Bundesarchitektenkammer (BAK)

### Inga Stein-Barthelmes

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e.V. (HDB)

### Prof. Rasso Steinmann

Hochschule München

### Marvin Wells-Zbornik

Ed. Züblin AG

### Martin Wittjen

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

# BAU TV: Wettbewerb „Auf IT gebaut 2021“ die Nominierten

Bereits im Januar 2021 konnten sich die Nominierten für die Auszeichnungen im Wettbewerb „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“ im Rahmen der Messe BAU Online vorstellen. In dem knappeinstündigen Beitrag haben die jungen Nachwuchstalente ihre eingereichten Arbeiten und sich selbst kurz vorgestellt und schon hier zeigen können, welche Innovationskraft in der Baubranche steckt. Gleichzeitig haben sie in diesen Filmbeiträgen gezeigt, dass diese innovativen und kreativen Ideen nicht nur Gedankenspiele sind, sondern auch immer wieder bewiesen, wie ihre Lösungen in der Praxis angewendet werden können.

Da in diesem Jahr die Preise nicht im Rahmen der Messe verliehen werden konnten, hat es sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie als Schirmherr des Wettbewerbs nicht nehmen lassen, für die Beiträge ein einführendes Grußwort zu senden.

Elisabeth Winkelmeier-Becker, Parlamentarische Staatssekretärin beim Bundesminister für Wirtschaft und Energie lobte darin ausdrücklich die Innovationskraft und Kreativität der Baubranche. Gleichzeitig unterstrich sie die Möglichkeit, mit dem Wettbewerb das Engagement und die neuen Ideen innovativer digitaler Werkzeuge in der Bauwirtschaft zu würdigen.



# Die Partner des Wettbewerbs

## Schirmherrschaft



## Auslober



## Premium-Förderer



## Förderer



## Medienpartner



Weitere Informationen: [www.aufitgebaut.de](http://www.aufitgebaut.de) oder [facebook](#) und [xing](#).



## 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.