

AUF IT GEBAUT 2021

Kurzübersicht

Preisträgerinnen und Preisträger 2021
Kurzfassungen der prämierten Arbeiten
im Bereich Bauingenieurwesen

1. Platz Bauingenieurwesen

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

Janna Walter

Technische Hochschule Mittelhessen

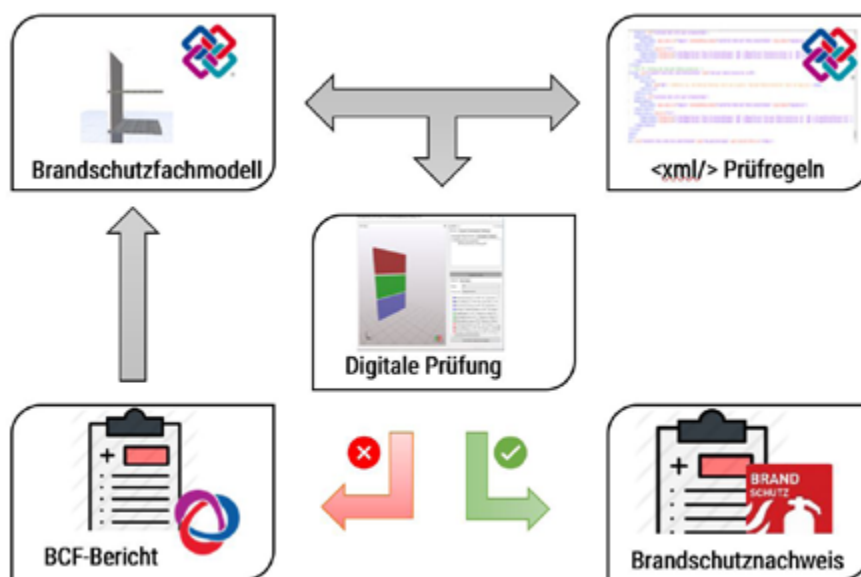
Die modellorientierte Arbeitsweise Building Information Modeling (BIM) und das offene Datenaustauschformat Industry Foundation Classes (IFC) sollen zukünftig die Grundlage für das Genehmigungsverfahren bilden. Als Teil des Bauantrags wird der Brandschutznachweis bislang noch nicht vollständig in BIM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

einer Standardisierung zu verdeutlichen. Dafür wird zuerst untersucht, inwiefern die bestehende IFC-Struktur für die Beschreibung des Brandschutzes geeignet ist. Daraufaufgehend 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 MBO (Musterbauordnung) 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.



2. Platz Bauingenieurwesen

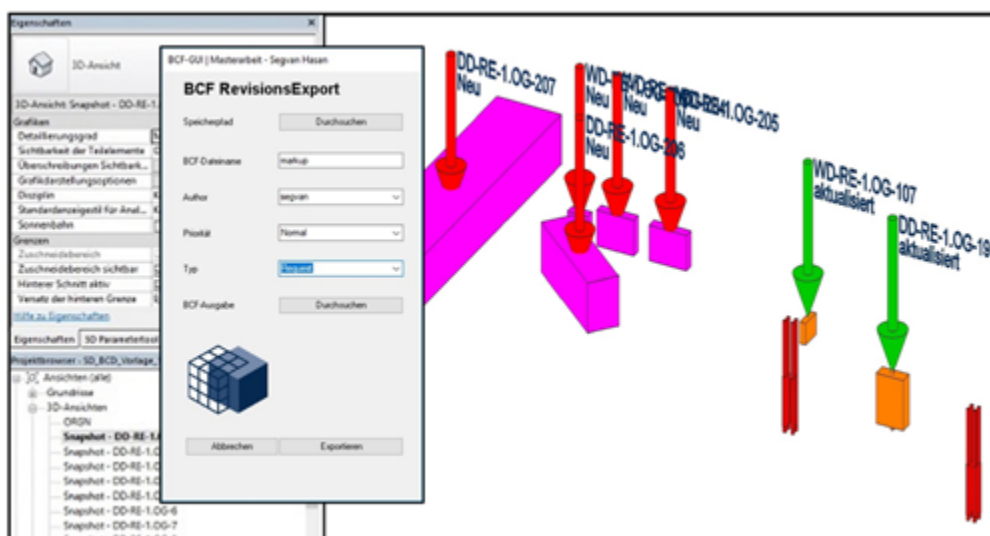
Erweiterung offener Datenformate zur verbesserten Koordination der modellbasierten Schlitz- und Durchbruchplanung

Segvan Hasan
Ruhr-Universität Bochum

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 Durchbruchplanung (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, auf die 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. Durch die Erarbeitung erweiterter BCF-Schemata wurden Empfehlungen für einen zukünftigen BCF-Standard benannt, damit die benötigten Anforderungen des SD-Prozesses abgebildet werden können.



3. Platz Bauingenieurwesen

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

Fiona Collins

Technische Universität München

Viele Facility-Managementunternehmen haben Probleme mit Projektdaten, die sie bei der Projektübergabe erhalten.

Die 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)
3. korrekte Objektmodellierung.

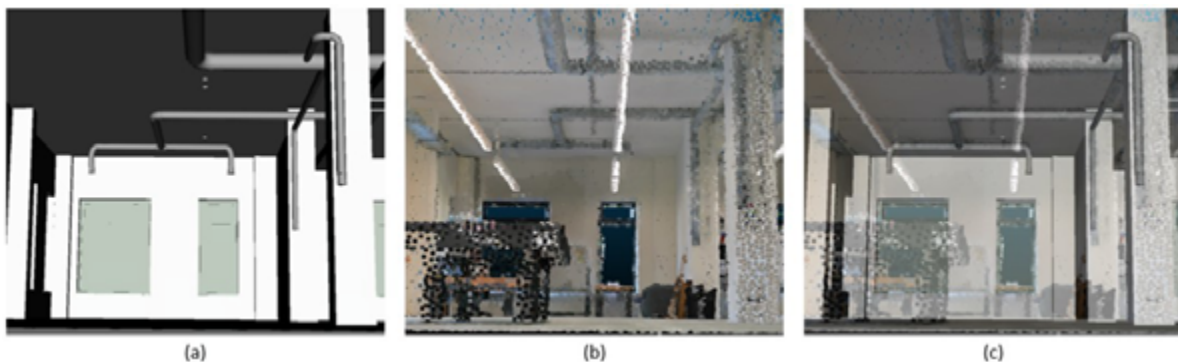
Die Umstrukturierung, Änderung oder sogar Neumodellierung der digitalen Gebäudedaten ist mühsam und führt oft zu höheren Projektkosten. Unter dem Begriff Semantic Enrichment gebündelte Methoden versuchen, das geschulte Auge von Architekturschaffenden sowie Ingenieurinnen und Ingenieuren zu imitieren 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-Objekt Geometrien 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.



Die Partner des Wettbewerbs

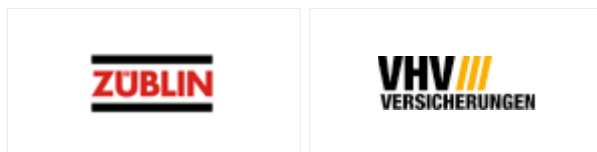
Schirmherrschaft



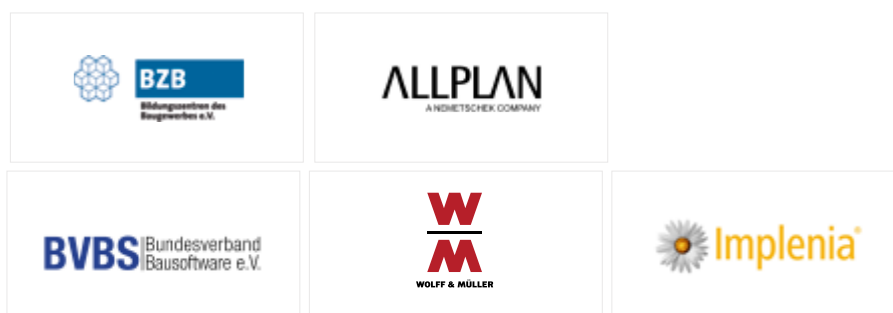
Auslober



Premium-Förderer



Förderer



Medienpartner



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.