

IBB:report

2022 - Vol 10

Forschungsprojekte

BIM.Ruhr und InnoCIM

Exkursion des IBB

Exkursion des IBB zum ABZ in Oberhausen

Bauthementag 26.07.2022

Vorankündigung zum Bauklimatag / Bauthementag

Abschlussarbeiten

Ausschnitte und Übersicht

Aktuelle Projekte rund um das Institut für
Baubetrieb und Baumanagement der
Universität Duisburg-Essen



INHALT

→ Inhalt Grußwort	1
→ Forschung am Institut für Baubetrieb und Baumanagement	2
→ Aufbau eines Innovationsnetzwerkes im Rahmen des BIM.Ruhr Projekts in Pandemiezeiten	3
→ Open Source Common Data Environment – Aus zwei mach eins!	5
→ Die 16. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2022	7
→ Vorankündigung Bauthementag (26.07.2022)	10
→ Exkursion zum neuen Ausbildungszentrum der Bauindustrie in Oberhausen	11
→ Vorstellung ausgewählter Abschlussarbeiten	13
→ Liste der Abschlussarbeiten Editorial	15

Sehr geehrte Leserschaft,

zwei Jahre hat das universitäre Leben nur in digitalen Formaten stattfinden können. Das IBB freut sich, das Sommersemester 2022 wieder als „ganz normales“ Präsenzsemester durchzuführen. So werden wir nach einer langen Pause am 26.07.2022 auch wieder unseren beliebten Essener Bauthementag veranstalten. Ich möchte Sie hierzu herzlich einladen!

In dieser Ausgabe des IBB:report möchten wir Ihnen unsere aktuellen Forschungsaktivitäten vorstellen.. Dazu gibt es Neuigkeiten aus unseren Forschungsprojekten BIM.Ruhr und InnoCIM. Ebenso berichten wir über unsere Teilnahme an der 16. Ingenieurpädagogische Jahrestagung und die Exkursion unseres Masterstudiengangs zum Ausbildungszentrum der deutschen Bauindustrie nach Oberhausen. Schließlich stellen wir Ihnen eine Auswahl spannender Abschlussarbeiten vor.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen,

Alexander Malkwitz



Forschung

 Institut für Baubetrieb und Baumanagement

Als Haupttrends der Baubranche können, insbesondere in der heutigen Zeit, die Treiber Digitalisierung, Automatisierung und Nachhaltigkeit gesehen werden. Nicht zuletzt bei den Bundestagswahlen 2021 haben sich diese Themen als die kritischsten und am häufigsten zu diskutierenden Themen herausgestellt. Im Vordergrund steht dabei meist die dazugehörige Effizienzsteigerung.

Im Gegensatz zu vielen anderen Industriezweigen ist der Bereich Bauwesen von der Automatisierung und Digitalisierung bisher weitgehend unberührt. Dies liegt vor allem an der Komplexität der einzelnen Arbeitsschritte während der Erstellung eines Bauwerks. Außerdem weist jedes Bauwerk individuelle Besonderheiten und Abmessungen auf, wodurch im Gegensatz beispielweise zur Automobilindustrie keine maschinelle Serienfertigung umsetzbar ist. Dennoch existieren im Bauwesen Potentiale für die Verwendung von automatisierten Methoden in der Bauausführung sowie auch in der Baufortschrittsüberwachung durch den Einsatz von beispielsweise Robotern oder Drohnen.

Weitere Gründe zur Umsetzung einer Automatisierung im Bauwesen ist der akute Fachkräftemangel, welcher sich künftig noch weiter steigern wird. Gründe hierfür bestehen vor allem durch die immer geringer werdende Anzahl an jungen Menschen, die sich für einen Beruf im Bauwesen entscheiden, sowie der immer weiterwachsende Baubedarf. Da bereits jetzt Personal in allen Bereichen des Bauwesens fehlt, um die geplanten Projekte umzusetzen, bietet der Einsatz von Automatisierungstechniken eine Möglichkeit der Produktivitätssteigerung, um einen erfolgreichen Abschluss des Projektes zu garantieren. Hierbei könnten die Arbeiten beispielsweise von Robotern übernommen werden, wodurch sich nicht nur ein verringerter Personalbedarf ergeben würde, sondern auch eine Bauzeitverkürzung erzielen lässt.

Im internationalen Vergleich zeigt sich, dass bereits verschiedene Robotersysteme für einzelne Arbeiten, wie zum Beispiel das Mauern von Wänden, entwickelt wurden und bereits vereinzelt auf Baustellen Verwendung finden. Hierbei wird deutlich, dass Deutschland hinter der internationalen Entwicklung liegt, da vor allem in China der Einsatz von Robotern auf

Baustellen schon jetzt deutlich verbreiteter ist.

Somit stellt die Automatisierung und Digitalisierung einen wichtigen Bereich der zukünftigen Bauwirtschaft dar, wodurch eine vertiefte Forschung und Entwicklung zu den zugehörigen Themengebieten erforderlich ist. Gleichzeitig könnte die deutsche Bauindustrie dadurch ihren Rückstand im Vergleich mit anderen Nationen aufholen und eine gute Ausgangssituation für die Zukunft schaffen.

Aus diesen Gründen setzt auch das Institut für Baubetrieb und Baumanagement vermehrt den Fokus der Forschung auf die Bereiche Digitalisierung, Automatisierung und Nachhaltigkeit. Im letzten Jahr wurde bereits erfolgreich das Forschungsprojekt des Seilroboters zur automatisierten Herstellung von Wänden aus Kalksandstein-Mauerwerk abgeschlossen und wird in diesem Jahr voraussichtlich durch ein Anschlussprojekt fortgesetzt.

Im Sinne der Nachhaltigkeit wird sich das Institut in diesem Jahr mit einem Forschungsprojekt über Beton- und Zementrecycling auseinandersetzen. Da bei der Zementherstellung große Mengen an CO₂-Emissionen entstehen, soll der Fokus daraufgelegt werden, ob und wie Zement aus bereits vorhandenem Beton getrennt und so zur Wiederverwendung bereitgestellt werden kann.

Merle Grüber, M. Sc.
merle.grueber@uni-due.de

Aileen Pfeil, M. Sc.
aileen.pfeil@uni-due.de



Netzwerk Building Information Modeling Mittleres Ruhrgebiet

3. Kommunale Arbeitsgruppensitzung

Resonanz zur Optimierung der AIA-Vorlage für kommunale Bauverwaltungen

Aufbau eines Innovationsnetzwerkes im Rahmen des BIM.Ruhr Projekts in Pandemiezeiten

Das Forschungsprojekt BIM.Ruhr macht es vor und zeigt, wie es auch in Pandemiezeiten gelungen ist, innerhalb der letzten eineinhalb Jahre ein Innovationsnetzwerk im Bereich der BIM-Methode auf- und auszubauen.

Ein wichtiger Eckpfeiler sind hierbei die vier BIM.Ruhr-Arbeitsgruppen „BIM-Planungsgrundlagen“, „BIM-basierte Bauausführung“, „Einführung der BIM-Methode bei öffentlichen Auftraggeber*innen“ und „Geodäsie – Bestandserfassung und Modellierung nach den Vorgaben von Auftraggeber*innen“. Diese haben seit ihrem Start im Jahr 2021 getrennt voneinander erste Lösungsansätze für häufige Problemfelder in der Arbeit von insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) sowie Kommunen mit BIM erarbeitet und in der Theorie sowie der Praxis gegenübergestellt und erörtert. Die Herausforderungen wurden Anfang Februar 2022 virtuell in einer ersten Schnittstellen-Diskussion der BIM.Ruhr-Arbeitsgruppen produktiv angegangen und mit allen Gewerken diskutiert.

Auftakt des von Elena Straßenmeyer geleiteten Events bildeten zwei Fachberichte von Vertretern aus der freien Wirtschaft zum Thema „Schnittstelle zwischen Planung und Vermessung“ und „BIM-Einführung bei der öffentlichen Hand in Zusammenarbeit mit der Bauwirtschaft: Erfahrungsbericht, Herausforderungen und Lösungsansätze“, die mit in die Diskussionsrunden einfließen. Wie wichtig es

ist, sich untereinander auszutauschen, um voneinander zu lernen, hat die erste Schnittstellen-Diskussion dabei deutlich gemacht. Um diesen Austausch zu stärken und das BIM.Ruhr-Netzwerk weiter auszubauen, werden deshalb neben den Arbeitsgruppen weitere Schnittstellen-Diskussionsrunden stattfinden. Die nächste ist für Oktober 2022 geplant.

Einen weiteren Eckpfeiler des Forschungsprojektes BIM.Ruhr bildet die BIM.Ruhr-Konferenzreihe, die die BIM-Methode weiterverbreiten und die Netzwerkarbeit im Bereich BIM weiter ausbauen möchte. Zu gezielten BIM-Themen sollen hier zusätzlich noch neue Impulse von BIM-Experten sowie durch Erfahrungsberichte der Netzwerkteilnehmer selbst gegeben werden. So haben in den ersten drei virtuellen BIM.Ruhr-Konferenzen im März, April und Mai 2022 die spannenden Vorträge der BIM-Fachexpert*innen aufgezeigt, wie wichtig z. B. Überzeugungsarbeit und Rollenverteilung bei der Einführung der BIM-Methode in die verschiedenen Organisationsformen sind und welche Meilensteine auf dem Weg dorthin erreicht werden müssen. Darüber hinaus haben von Bauvorhaben vermittelt, als auch BIM aus Sicht der öffentlichen Verwaltung erläutert.



Die BIM.Ruhr-Konferenzreihe richtet sich an BIM-Interessierte mit ersten (theoretischen) Kenntnissen sowie an Kommunen bzw. öffentliche Verwaltungen, welche die BIM-Einführung angehen möchten. Darüber hinaus werden KMU und bauwirtschaftliche Unternehmen, die sich mit BIM zukunfts- und wettbewerbsorientiert aufstellen möchten, von der BIM.Ruhr-Konferenzreihe angesprochen. Zu weiteren spannenden Vorträgen innerhalb der Konferenz-Reihe und anregenden Diskussionen mit den Teilnehmer*innen lädt das BIM.Ruhr-Projektteam deshalb im Juli, September und November 2022 erneut ein.

Auch die praktische und wissenschaftliche Arbeit der Hochschulen ist weiter vorangeschritten. So konnte die Hochschule Bochum alle wesentlichen Teile des Hochbaumodells des Alice-Salomon-Berufskollegs in Bochum, die gefordert wurden, bis auf das Dach, modellieren. Aktuell stehen nun in den kommenden Monaten die Modellierung des Dachs und die Qualitätskontrolle der modellierten Bauteile, wie Kollisionsprüfungen und Kontrolle der Informationstiefe an. Auch die Metadatenunterbringung muss noch betrachtet werden. Das IBB hat zudem erste BIM-basierte Prozesse und Rollen auf Basis der Zusammenführung von Informationen der kommunalen BIM.Ruhr-Partnerschaften, des Kreises Recklinghausen und der Städte Bochum und Herne abgeleitet, die jetzt noch weiter ausgearbeitet werden müssen. Die Auftraggeber – Informationsanforderungen (AIA) sowie der BIM-Abwicklungsplan (BAP) werden nach einer Feedbackrunde innerhalb der BIM.Ruhr-

Arbeitsgruppe „Einführung der BIM-Methode bei öffentlichen Auftraggebern“ im Juni final ausgearbeitet und bei Projektbeendigung als Handreichung neben dem Leitfaden zur Verfügung stehen. Im Dezember 2022 werden zudem in der BIM.Ruhr-Abschlussveranstaltung die Projektergebnisse des Forschungsprojektes BIM.Ruhr vorgestellt.

Für alle Informationen zum Projekt BIM.Ruhr, den bevorstehenden Veranstaltungen sowie den entsprechenden Anmeldungen, besuchen Sie die Projektwebsite: www.bim-ruhr.net.



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

BIM.Ruhr

Eva Bonk
Öffentlichkeitsarbeit BIM.Ruhr Projekt

Elena Straßenmeyer, M. Sc.
elena.strassenmeyer@uni-due.de

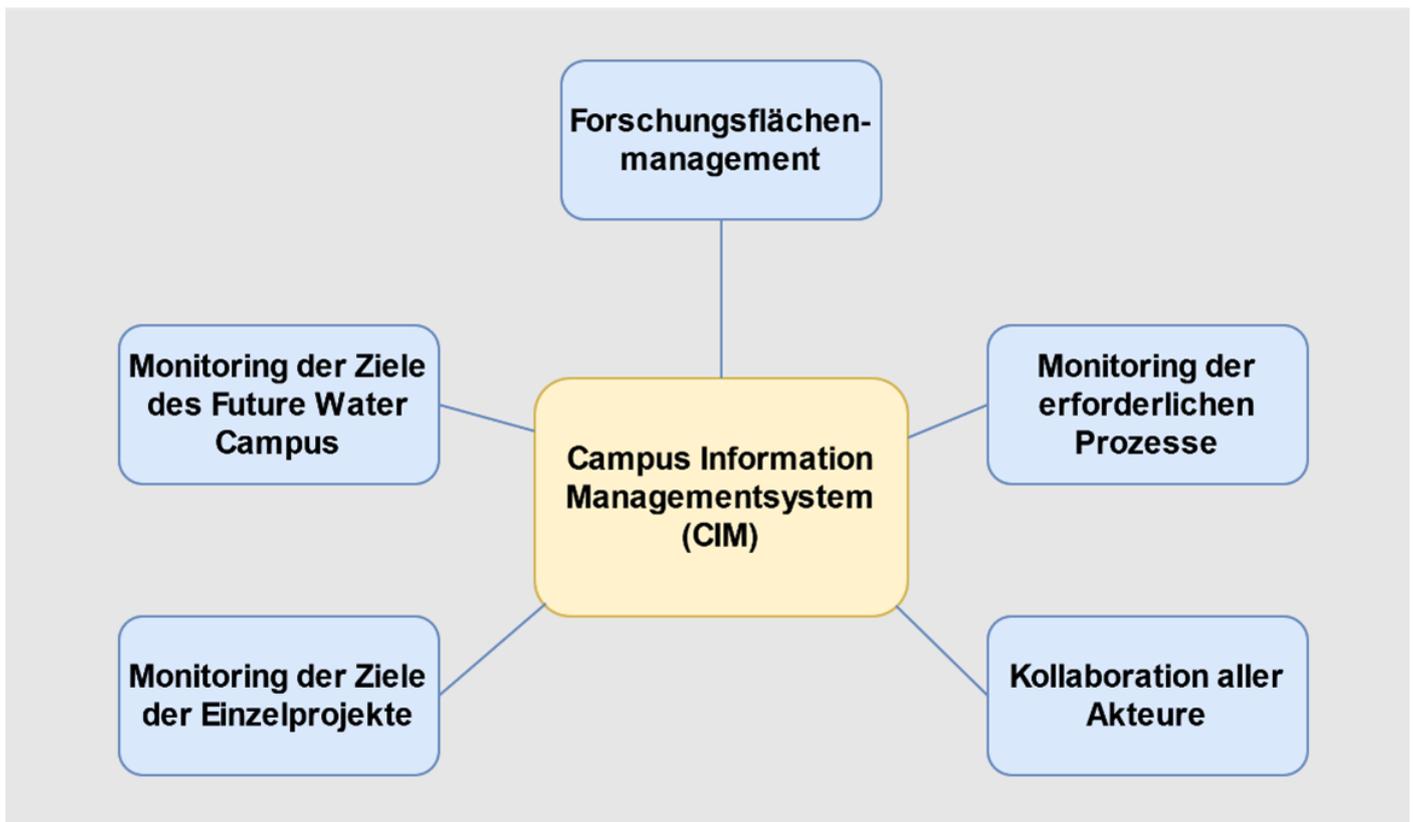


Abbildung 1: Visualisierung der Aufgaben des Campus Information Managementsystems

Open Source Common Data Environment – Aus zwei mach eins!

Wie unsere treuen Leser*innen bereits in der Ausgabe (Vol. 8 2021) des IBB Reports entnehmen konnten, wird am Institut an dem Forschungsprojekt InnoCIM gearbeitet. Zu den Kernaufgaben gehört die Ausarbeitung eines Controlling- und Monitoringkonzepts aufbauend auf der Quality Score Card Methode (QSC), sowie die Unterstützung und Koordination der BIM-Methode des geplanten Neubaus Future Water Campus und die Etablierung eines Campus Information Managementsystems, kurz CIM. Dieses soll die Bereiche Kommunikation, Kollaboration, CAFM-Software, wie auch die Einbettung des erarbeiteten QSC umfassen (siehe Abbildung 1).

Es wurden unterschiedliche Softwarelösungen untersucht, um die oben genannten Bereiche idealerweise in einer holistischen Softwarelösung zu realisieren, welche den größten Teil des Alltagsgeschäfts der Mitarbeiter und Projektbeteiligten des Future Water Campus abdeckt. Zudem wurde der Anspruch gestellt, dass es sich um eine Open Source Lösung handeln soll, weshalb die Entscheidung getroffen wurde, das CIM aus den beiden Softwarelösungen Nextcloud und OpenProject zu konzeptionieren. Beide Softwarelösungen werden hierbei auf einem Server installiert und kön-

nen über den Internetbrowser verwendet werden. In Nextcloud wird die Dateiablage, Kommunikation und Kollaboration von den Projektbeteiligten umgesetzt. Die Umgebung OpenProject unterstützt hierbei das Projektmanagement wie auch das Monitoring und Controlling. In der Umgebung können Projekte geplant, zeitlich strukturiert und deren Kosten überwacht werden.

Da die Unterstützung und Koordination der BIM-Methode ein zentraler Bestandteil des Forschungsprojektes ist, wurde im Rahmen der Untersuchung der beiden Softwarelösungen Nextcloud und OpenProject zusätzlich geprüft, ob diese Umgebungen bereits in der Planungs- und Ausführungsphase des Neubaus als Common Data Environment (CDE) eingesetzt werden könnte. Für die Abwicklung von Bauprojekten anhand der BIM-Methodik stellt eine CDE die zentrale Datenumgebung für alle Projektbeteiligten dar. Hierbei werden alle Informationen sicher und rechtsverbindlich auf der Plattform zur Verfügung gestellt. Neben der Bereitstellung von Informationen werden auch Workflows definiert und in der Plattform umgesetzt.

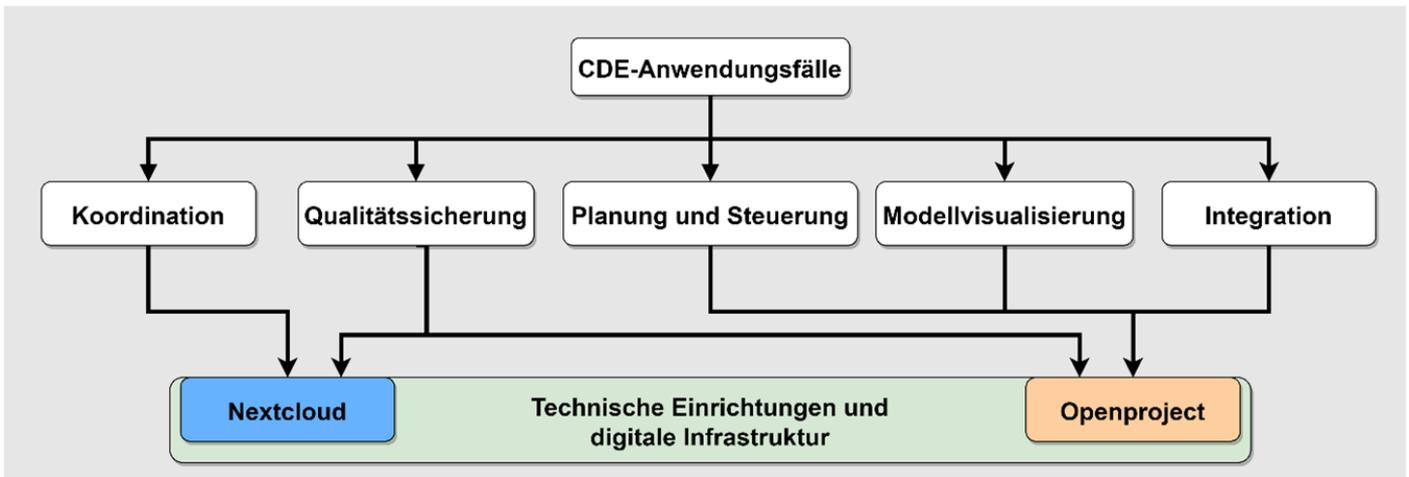


Abbildung 2: Zuordnung der CDE-Anwendungsfälle in Nextcloud und OpenProject

Innerhalb der DIN EN ISO 19650 und der VDI 2552 Blatt 5 werden grundlegende Anforderungen an die CDE beschrieben. Dabei werden die Ziele der Datenumgebung in folgende Kategorien unterteilt:

- Zentrale Verfügbarkeit der Daten
- Höhere Wiederverwendbarkeit
- Vermeidung von Datenverlusten
- Reduktion von Medienbrüchen
- Konsistente Daten ohne Redundanzen
- Zusammenführung von Daten
- Vereinfachter Datenaustausch
- Archivierung von Daten

Da nur allgemeine Anforderungen an CDEs formuliert sind und diese Plattformen nicht normiert werden, ist eine Vergleichbarkeit bzw. die Wahl einer geeigneten Umgebung problematisch. An dieser Stelle eröffnet die DIN SPEC 91391-1 die Möglichkeit eine Programmumgebungen nach definierten Funktionsanforderungen zu überprüfen und zu verifizieren, ob diese Software den Charakter einer CDE aufweist. Die definierten Funktionsanforderungen umfassen 209 Kriterien und sind unterteilt in Pflichtfunktionen und optionalen Funktionen. Diese sind in die Anwendungsfälle Koordination, Modellvisualisierung, Qualitätssicherung, Planung, Steuerung, Integration und dem Abschnitt technischen Einrichtungen und digitale Infrastruktur unterteilt. Nextcloud übernimmt Funktionen aus dem Anwendungsfall Koordination, welcher hauptsächlich den Informationsaustausch, Projektkommunikation und Kollaboration beinhaltet. In OpenProject wird neben der Zeit- und Kostenerfassung auch die Visualisierung der Modelle umgesetzt. Der Anwendungsfall Qualitätssicherung und der Abschnitt Technische Einrichtungen und digitale

Infrastruktur sind hierbei gesondert zu betrachten da diese sich auf beide Plattformen beziehen. Im Abschnitt der technischen Einrichtungen und digitalen Infrastruktur werden Anforderungen an die Sicherheit der Rechenzentren formuliert. Da die beiden Umgebungen Nextcloud und OpenProject auf einem Server betrieben werden sollen, müssen beide Plattformen die gestellten Anforderungen erfüllen. Die Kombination der beiden Open Source Umgebungen Nextcloud und OpenProject können hierbei über 2/3 der gestellten Anforderungen erfüllen. Dennoch ist die daraus resultierende Open Source CDE im Vergleich zu den kommerziellen Lösungen leistungsschwächer. In Abbildung 2 sind die definierten Anwendungsfälle aus der DIN SPEC 91391-1, den Umgebungen OpenProject und Nextcloud zugeordnet.

Neben den Funktionen ist auch die Speicherung der Daten auf der CDE ein wichtiges Kriterium. Die am Markt etablierten CDE-Hersteller nutzen hierbei Hosting-Anbieter. Diese Unternehmen speichern die Daten auf ihren Servern in der EU oder im nicht europäischen Ausland. Kommerzielle CDE-Anbieter bieten keine Möglichkeit, die eigene digitale Infrastruktur zu nutzen. Die Open Source Umgebungen haben dieses Problem nicht und ermöglichen dem Anwender seine eigenen Server zu nutzen und die CDE auf diesen zu betreiben. Die genutzten Daten befinden sich dadurch immer im Besitz des Plattformbetreibers.

M.Sc. Martin Piechullik
martin.piechullik@uni-due.de

B.Sc. Sebastian Bolle
sebastian.bolle@uni-due.de



Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft
Scientific Society for Engineering Education
Société Scientifique pour la Formation des Ingénieurs

[Aktuelles](#) [Willkommen](#) [Tagungen](#) [Fortbildungen](#) [Bibliothek](#) [Wir über uns](#) [Archiv](#) [Impressum](#)

[DE](#) | [EN](#) | [FR](#)

TAGUNGEN

Hier informieren wir über Tagungen, Workshops oder Vorträge, die von der IPW e. V. veranstaltet werden oder an denen sie als Mitveranstalter auftritt.
Weiterhin informieren wir über interessante Veranstaltungen anderer Gesellschaften, Vereine usw., die insbesondere die technische Bildung und den ureigensten Bereich der Ingenieurpädagogik betreffen.
Informationen zu bisherigen Tagungen finden Sie im [Archiv](#), zu unseren Publikationen unter [Bibliothek](#).



unter Schirmherrschaft
der Deutschen UNESCO-Kommission

Die 16. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2022

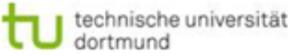
Technische Bildung für eine nachhaltige Entwicklung

Wege zu technischer Bildung

findet **hybrid** statt – online und mit Präsenzanteilen

Donnerstag, 12. Mai, 13 Uhr - Samstag, 14. Mai, 13 Uhr

Technische Universität Dortmund



16. Ingenieurpädagogische Jahrestagung 2022

In diesem Jahr wurde das IBB auf der jährlichen ingenieurpädagogischen Tagung 2022 der IPW (Ingenieur-Pädagogische Wissenschaftsgesellschaft) durch unsere wissenschaftlichen Mitarbeiter Aileen Pfeil und Ayham Kemand erfolgreich vertreten. Die Tagung stand im Zeichen der Nachhaltigkeit. Denn Nachhaltigkeit ist nicht allein als Umwelt- oder Entwicklungsproblem zu sehen. Vielmehr ist sie eine Frage der wirtschaftlichen, politischen, kulturellen, technischen, ökologischen und nicht zuletzt moralischen Entwicklung und Gestaltung der Gesellschaft geworden.

Das IBB stellte auf der Tagung ihr innovatives Konzept vor, welches sich auf die Problemlösung der Forschungsfrage konzentriert, wie sich „nachhaltige Konflikte“ exemplarisch in der Lehre des Bauwesens gestalten.

Die gesamte Baubranche befindet sich derzeit in einem Wandel. Treiber dafür sind Herausforderungen wie der Bedarf an günstigem und umweltfreundlicherem Wohnraum, sowie die Reduktion der Umweltbelastung bei der Bauausführung und im Betrieb, während zudem, auch bedingt durch den demografischen Wan-

del, ein Fachkräftemangel herrscht. In diesem Zusammenhang bietet die Automatisierung beispielsweise durch Roboter für die gesamte Baubranche großes Potenzial zur Steigerung der Produktivität, der Effizienz sowie der Flexibilität in der Fertigung. Roboter erhöhen nicht nur die Sicherheit und die Kosteneffizienz, sondern steigern auch die Nachhaltigkeit sowie die Umweltverträglichkeit, indem sie die Qualität verbessern und Bauabfälle reduzieren. Diese fortschreitende Entwicklung erfordert zunehmend spezifisches Wissen bei allen Beteiligten. Daher stellt sich nun die Frage nach der Kompetenzsicherung in der Lehre mit Fokus auf den Wissenserwerb in den fachspezifischen Themengebieten Nachhaltigkeit, Automation und Robotik. [1]

Die Schlüsselösung bietet das ELearning, da es in den letzten Jahren durch die Digitalisierung den Lernprozess der Studierenden stark beeinflusst hat. Die schnelle Erreichbarkeit von Lehrmedien durch Online-Plattformen wie YouTube hat die visuelle Vermittlung von Inhalten zunehmend verstärkt. Dadurch ist es den Studierenden möglich, beispielsweise anhand von Tutorials und Erklärvideos, effizient und niederschwellig zu lernen.

Aus diesem Grund gründete die Abteilung Bauwissenschaft 2017 ein ELearning Team, um die digitale Lehre spezifisch für die Institute zu gestalten und stetig zu verbessern. Dabei profitierte die Abteilung bzw. die einzelnen Lehrstühle von den technologischen Fortschritten, wie beispielsweise Level-Spiele, Lehrvideos und virtuelle Rundgänge, der letzten Jahre. Ein sogenanntes internes Kompetenzzentrum entstand. Das primäre Ziel des ELearning Teams bestand darin die Studierenden bei der Nachbereitung von Veranstaltungsinhalten und der Klausurvorbereitung zu unterstützen und den Studierenden zu ermöglichen ihren Wissensstand selbstständig zu überprüfen und klausurspezifische Fragestellungen zu trainieren.

Ergänzend erweitert sich der Kerngedanke mit der Einführung digitaler Lerntools und führt zu folgender Forschungsfrage:

Inwieweit vereinfacht und verbessert die methodische Einführung von ELearning-Tools (VR, AR und QR) den hohen didaktischen Anspruch des Studiums und wie lassen sich nachhaltige Szenarien in der Lehre darstellen?

Die Entwicklung von virtuellen Rundgängen, basierend auf 360°-Panoramabildern, lässt die Studierenden in eine virtuelle Umgebung eintauchen, um ein besseres Verständnis für situative Szenarien zu erlernen. Im Fokus der virtuellen Rundgänge stehen Aufnahmen von Baustellen- und Laborbegehungen. Dadurch

werden Lerninhalte über Normen, Anwendungsfälle und technische Lösungen in Bezug zu Nachhaltigkeit mittels POI (Point of Interest) in dem Rundgang verankert. Dabei können die POI als Fragen, Erklärvideos oder interaktive Videos dargestellt und das Wissen spielerisch abgefragt werden. So können "nachhaltige Konflikte" realitätsnah abgebildet und auf verschiedene Szenarien trainiert werden. Zum Beispiel können Studierende in die Rolle eines Bauleiters eintauchen und individuellen Situationen erfahren. Im gleichen Prinzip können Studierende durch virtuelle Rundgänge in Laboren mehr über nachhaltige Ressourcen und ihrer Entstehung erlernen, um das Bewusstsein über Nachhaltigkeit in allen ingenieurrelevanten Aspekten sowohl technisch als auch gesellschaftlich interdisziplinär zu schärfen. Die integrierten Lehrinhalte sind basierend auf einem Interview mit dem vor Ort zuständigen Experten erarbeitet worden. Dadurch wird das Verständnis der Studierenden für die praxisrelevanten Problemstellungen in hohem Maße verbessert. [2]

Durch die Einbettung von Augmented Reality (AR) in die Lehre, können insbesondere komplexe digitale und technische Strukturen dargestellt werden. Beispielsweise können technische Komponenten von Robotersystemen detailliert betrachtet oder Funktionsweisen simuliert werden. Mit AR ist es möglich ein virtuelles Objekt in einen Raum hineinzuprojizieren und aus allen Perspektiven zu betrachten.



Damit kann auf Basis von Building Information Modeling (BIM) der Bauablauf mit der jeweiligen Einflussnahme von Automation oder nachhaltigen Verfahren dargestellt werden. So kann sichergestellt werden, dass die Studierenden die Unterschiede aller Verfahren visuell erlernen.

Durch die Einbindung von QR-Codes in den Vorlesungs- und Übungsunterlagen, sowie an Schaukästen und Versuchsaufbauten soll den Studierenden die Option geboten werden, zu jeder Zeit auf ergänzende Erklärungen oder Beispiele der zu behandelnden Themen in den Kursen zugreifen zu können. Gerade zu Zeiten, in denen keine Präsenzveranstaltungen möglich sind, kann so das Selbststudium der Studierenden gestärkt werden. Der Zugriff auf diese Inhalte erfolgt durch das Scannen des QR-Codes oder das Lesen mittels weit verbreiteter Endgeräte wie Smartphones, Tablets oder Computer.

Um das Potenzial und die Vorteile voll ausschöpfen zu können, ist ein grundlegendes Verständnis im gesamten Themenfeld Nachhaltigkeit, wie auch ein Verständnis für die verschiedenen Technologien und Systeme unabdingbar. Nur durch dieses können Zusammenhänge erkannt und ein Mehrwert erzeugt werden.

Beim Errichten nachhaltiger Gebäude müssen eine Vielzahl von Aspekten berücksichtigt wer-

den, was eine sinnvolle, intelligente Planung bzw. Grundriss verlangt. Herausforderung sind dabei nicht die einzelnen Aspekte, sondern vielmehr die Kombination aus diesen. Für eine nachhaltige Projektentwicklung muss interdisziplinär und über den gesamten Lebenszyklus geplant werden und dies insbesondere schon in frühen Phasen der Planung. Daher ist eine enge Zusammenarbeit zwischen den Disziplinen schon früh notwendig.

Zusammenfassend soll der Einsatz von AR, VR und QR den Studierenden die Möglichkeit bieten, Systeme und Verfahren besser zu verstehen und durch visuelle Verknüpfungen zu den Lerninhalten eine neue Art des Selbststudiums durchzuführen.

Referenzen:

[1] Malkwitz, Alexander; Pfeil, Aileen (2022). Robotik und Automatisierung – Chance für die Zukunft auch im Bauwesen, UBB 45 Heft 3, Ernst & Sohn GmbH, Berlin.

[2] Malkwitz, Alexander; Kemand, Ayham (2021). Was virtuelle Rundgänge und digitale Lernszenarien gemeinsam haben, Build Ing., Huss-Medien, S.44-47, Berlin.

Rani Ayham Kemand, M. Sc.
Ayham.kemand@uni-due.de



BAUKLIMATAG / BAUTHEMENTAG 2022

Gemeinschaftsveranstaltung RAIV Ruhrländischer Architekten-und Ingenieur-Verein/ Universität Essen
Universität Essen, Hörsaalgebäude R14 R03 B07, Viehhofer Platz, Ecke Schützenbahn/ Gerlingstraße
26.07.2022, 18:30



Karrierefürer.de/Ingenieure/Migitale-Transformation-aber-bitte-nachhaltig.html/Adobe Stock/javanesa.45



gebäudegruen.info/gruen/fassadenbegruenung/ueersauge/



Climatehub.online/ A-Grammer-of-10- Climate-Responsive-Parameters



Grugabad Still Waters/ International-Masterstudio-MSA Muenster School of Architecture-SS 2021

Vorankündigung Bauklimatag / Bauthementag 2022

Auch in diesem Jahr findet der traditionelle Essener Bauthementag auf dem Universitäts-campus in Essen statt. Nach der Coronapause im letzten Jahr, kann in diesem Jahr die Veranstaltung endlich wieder in Präsenz stattfinden. Der Bauthementag wurde vor über 10 Jahren vom Institut für Baubetrieb und Baumanagement ins Leben gerufen, um alle am Bau und Architektur begeisterten Menschen informative wie auch derzeit aktuelle Themen zu präsentieren.

Die Veranstaltung wird in Kooperation mit dem Ruhrländischen Architekten und Ingenieur-Verein (RAIV) und dem IBB zusammen veranstaltet. In diesem Jahr findet die Veranstaltung am 26.07.2022 um 18:30 statt. In diesem Jahr liegt der Fokus auf dem klimafreundlichen Bauen und Planen.

Die Veranstaltung wird mit einem Grußwort von Herrn Prof. Dr.- Ing. Alexander Malkwitz, Institutsleiter des IBB beginnen. Danach werden Vorträge zu den Themen Gebäudegrün,

digitale Bestandserfassung zur Nachhaltigkeitsbemessung und die Zusammenhänge des nachhaltigen Bauens folgen.

Nach den Fachvorträgen lädt der RAIV und das IBB alle Veranstaltungsteilnehmer zum regen Meinungsaustausch zwischen Vortragenden, Berufstätigen, Studierenden und interessierten Personen aus der Region bei einem gemütlichen Beisammensein ein. Interessenten können sich an mehreren Ständen über die Arbeit des RAIV und die Studienmöglichkeiten am Fachbereich Bauwesen informieren.

Weitere Informationen zur Veranstaltung und Teilnahme werden in Kürze über die Webseiten und Social-Media-Kanäle bekanntgegeben.

Aileen Pfeil, M. Sc.
aileen.pfeil@uni-due.de



Exkursion zum neuen Ausbildungszentrum der Bauindustrie in Oberhausen

Am 25.05.2022 haben Studierende des Masterprogramm „Bauingenieurwesen“ im Rahmen des Fachs „Interdisziplinäres Projektseminar“ an einer Exkursion zum Ausbildungszentrum der deutschen Bauindustrie in Oberhausen teilgenommen. Dabei konnten die Teilnehmenden einen detaillierten Eindruck über die berufliche Bildung in der Bauindustrie erhalten.

Das erste Ausbildungszentrum der Bauindustrie (ABZ) wurde im Jahr 1927 in Essen ge-

gründet. Damals wurde erkannt, dass Auszubildende unter wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Gesichtspunkten schlecht auf Baustellen eingesetzt werden können. Mit der Gründung des Ausbildungszentrums sollen Auszubildende alle erforderlichen praktischen Fähigkeiten erlangen, bevor Sie unter realen Bedingungen auf einer Baustelle zum Einsatz kommen. Im Jahr 2019 zog das ABZ von Essen nach Oberhausen in ein neues Gebäude, welches auch ein Internat beherbergt.





Neben den klassischen Ausbildungsberufen wie Betonbau, Maurer und Straßenbau ist das ABZ Oberhausen auf Maschinentechnik, Gleisbau und Feuerungstechnik spezialisiert.

Auch der Beruf des Technischen Zeichnens oder ein dualer Bauingenieurstudiengang gehören zu den Ausbildungsangeboten des ABZ. Umbildungen oder Weiterbildungen zum Vorarbeiter, Polier oder Meister werden ebenso angeboten. Weitere Ausbildungsberufe bietet das Berufsförderungswerk der Bauindustrie an weiteren Standorten in NRW an.

Die Werkstätten in Oberhausen gehören zu den modernsten beruflichen Bildungseinrichtungen des Bauingenieurwesens in ganz Europa. In den eigenen Werkstätten erhalten die Azubis eine hochwertige, praktische Fachausbildung. So gibt es für die Ausbildung im Gleisbau einen Außenbereich mit eigener Gleisstrecke. Hier lernen Azubis neben dem Vermessen des Gleiskörpers auch das Schweißen und Trennen von Schienen, sowie das Stopfen des Gleisbetts – auch per Hand ohne schweres Gerät. Zukünftige Baumaschinenführer erhalten auf ebenfalls auf dem Außengelände ihre praktische Ausbildung. Zudem stehen zu Übungszwecken mehrere Baumaschinensimulatoren zur Verfügung, welche unterschiedliche Baumaschinen wie Radlader, Krane und Bagger mit realitätsnahen Bedienelementen simulieren. Sogar Bewegungen und Stöße können im Simulator wahrgenommen werden.

Im Rahmen der Exkursion haben die Studierenden einen detaillierten Einblick in die Ausbildungswerkstätten verschiedener Ausbil-

dungsberufe erhalten. So konnte eine Vorstellung davon entwickelt werden, wie die berufliche Bildung abseits der Universität organisiert ist und welche Kenntnisse Baustellenfacharbeiter mitbringen. Zum Abschluss konnten die Studierenden Ihre Fähigkeiten als Baumaschinenführer auf verschiedenen Simulatoren testen. In einigen Fällen war hier Talent vorhanden – bei anderen endete die Simulation mit der virtuellen Beschädigung der Baumaschine.

Das IBB und die Studierenden bedanken sich herzlich für die Einladung des ABZ Oberhausen.

Tobias Ruttloff, M. Sc.
tobias.ruttloff@uni-due.de

Handlungsempfehlung zum Schutz von unternehmensspezifischem Wissen

Die Studentin Maike Sähn befasste sich in ihrer Masterarbeit mit dem Schutz von unternehmensspezifischem Knowhows innerhalb einer kollaborativen Bauplanung, im Rahmen von Building Information Modeling.

Im Zuge der sich immer weiter entwickelnden Digitalisierung hat Building Information Modeling in den letzten Jahren in der Baubranche einen großen Aufschwung erlebt. Bei Building Information Modeling werden digitale Gebäudemodelle erstellt, in denen das jeweilige Bauvorhaben in möglichst vielen Details dargestellt wird. Ebenfalls kann BIM dafür verwendet werden, den Bauablauf, den späteren Betrieb bzw. die Nutzung oder auch die Kosten eines Projektes zu verwalten. Mit der Erstellung solcher Modelle, entsteht ebenfalls eine Datenbank, in welcher sich nicht nur die Informationen eines Gebäudes befinden, sondern ebenfalls auch Wissen, Erfahrung und Prozesse vieler Projektbeteiligter Unternehmen. Ziel der Masterarbeit war es, eine Analyse der rechtlichen und technischen Schutzmöglichkeiten, nach heutigem Stand, über die zuvor genannten unternehmensspezifischen Daten durchzuführen. Zusätzlich dazu, verfasste die Studentin eine Handlungsempfehlung für den präventiven Schutz sowie eine Darlegung der rechtlichen Möglichkeiten bei unerlaubter Verwendung oder Weitergabe dieser Daten.

Bei Begutachtung der bisherigen Möglichkeiten zum Datenschutz stellte sich heraus, dass der rechtliche Schutz in Deutschland bislang uneindeutig und unzureichend ist. Mögliche Gründe hierfür sind der im Vergleich zu anderen Ländern langsame Fortschritt in der Digitalisierung und ebenfalls der fehlende branchenspezifische Schutz. In Abbildung 1 ist dargestellt, auf welchen Rechtsschutz Architektinnen und Architekten im Rahmen einer Gebäudemodellierung zurückgreifen können.

Die vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) dafür veröffentlichte „Umsetzung des Stufenplans digitales Bauen“ zeigt auf, dass grundsätzlich drei verschiedene Gesetze herangezogen werden. Diese Grundlagen sind das Urheberrechtsgesetz (UrhG), das Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb (UWG) sowie das Geschäftsgeheimnisgesetz (GeschGehG).

Im Grunde sind die rechtlichen und technischen Schutzmöglichkeiten innerhalb einer BIM-Planung nicht ausreichend differenziert, um einen vollständigen Schutz für Unternehmen zu garantieren. Folglich befinden sich Unternehmen in der eigenen Verantwortung, Maßnahmen zum präventiven und aktiven Schutz zu ergreifen. Diese Maßnahmen sind primär bei der Vertragserstellung mit dem Auftraggeber, Projektbeteiligten und ebenfalls mit den eigenen Mitarbeitern zu vereinbaren, indem besondere Klauseln eingebunden werden. Gleichzeitig haben Unternehmen die Pflicht, die aktuelle Entwicklung in Hinsicht auf Datenschutz zu verfolgen und ihre eigenen Maßnahmen an diese anzupassen. Wichtig ist, dass die Umsetzung dieser sich stets ändernden Maßnahmen bzw. Vorschriften aktiv vom Unternehmen integriert wird und sich nicht im Arbeitsalltag verliert. Die Einbindung aller Mitarbeiter sowie Projektbeteiligter ist für die Umsetzung eines funktionsfähigen und allumfänglichen Schutzes, des Wissens eines Unternehmens, essenziell.

Arbeit von Maike Sähn

Betreuer: Tobias Ruttloff M. Sc.

Bearbeitungsdauer: Nov. 2021 bis Feb. 2022

Art der Arbeit: Masterarbeit

Raoul Wessendorf

raoul.wessendorf@stud.uni-due.de

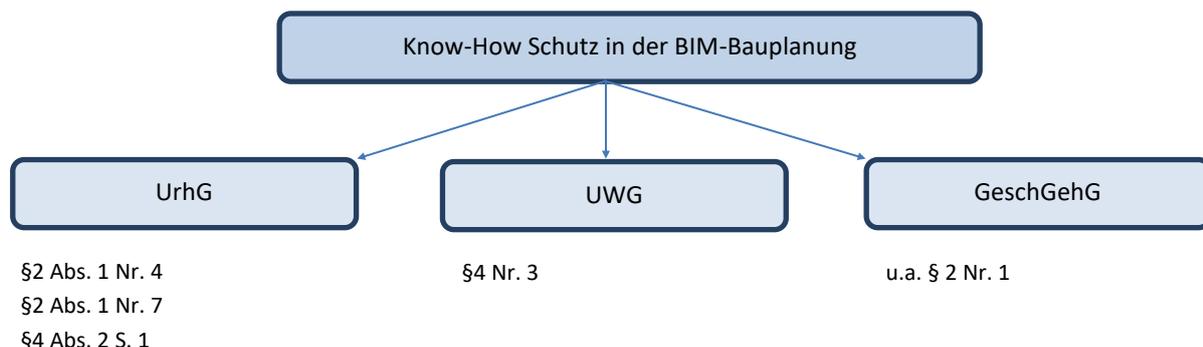


Abbildung 1: Schema der Schutzmöglichkeiten von Know-How nach deutschem Recht, Eigendarstellung von Maike Sähn

Angewandte Digitalisierung während der Bauausführung

Zielsetzung:

Das Ziel dieser Masterthesis ist die Ermittlung von digitalen Technologien und Methode zur Unterstützung der Bauausführung. Welche digitalen Tools gibt es aktuell und wie lassen sich diese einsetzen? Zuvor stellt sich jedoch die grundsätzliche Frage, inwieweit sich die Bauausführung überhaupt durch Digitalisierung unterstützen lässt? Um dies beantworten zu können ist einerseits der aktuelle Status quo der Bauausführung festzustellen. Und andererseits ist zu determinieren, welche Hürden für die Digitalisierung der Bauausführung überwunden werden

müssen. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse wird eine Auswahl von digitalen Tools und Methoden bezüglich ihrer Einsatzmöglichkeit und Einsatzfähigkeit untersucht und bewertet. Abschließend soll festgestellt werden, welche Digitalisierungspotenziale und Schwierigkeiten sich durch den Einsatz von digitalen Werkzeugen ergeben.

Vorgehensweise:

Zur Beantwortung dieser Untersuchungsschwerpunkte wurden einerseits wissenschaftlichen Quellen und Studien herangezogen. Und zum anderen wurde eine Umfrage im Bauhauptgewerbe durchgeführt. Die Umfrageergebnisse dienen zur Validierung der Literaturquellen und zur Sicherstellung der Aktualität der Untersuchungsgrundlage. Auf dieser Basis wurden die ausgewählten digitalen Tools und Methoden bezüglich ihrer Anwendungsmöglichkeiten hin untersucht und der resultierende Nutzen bzw. die Nachteile abgeleitet. Am Ende wurden die Untersuchungsergebnisse in einem Leitfaden für Bauunternehmen zusammengefasst. Dieser Leitfaden stellt die digitalisierte Bauausführung dar, macht die Vorteile deutlich und soll für die zu beachtenden Hürden bzw. möglichen Schwierigkeiten während des Digitalisierungsprozesses sensibilisieren.

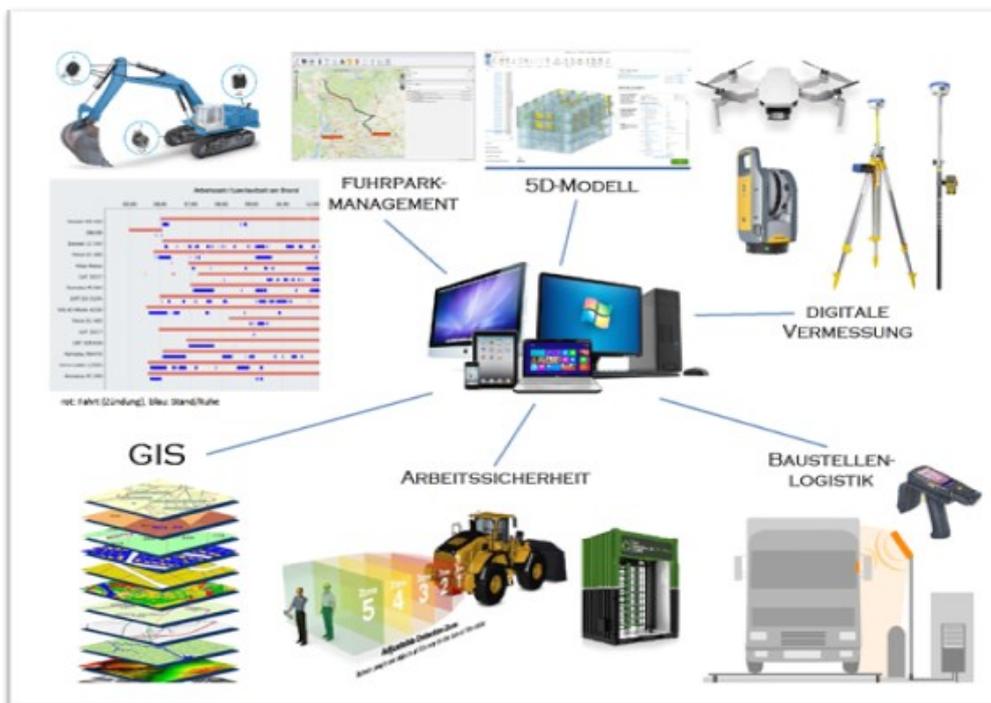


Abbildung 1: Netzwerk der digitalen Baustelle, Eigendarstellung von Hannah Biskoping

Ergebnis:

Alle Erwartungen an eine digital-gestützte Bauausführung wurden bestätigt bzw. Bedenken konnten ausgeräumt werden. Alle Hürden konnten widerlegt oder geeignete Gegenmaßnahmen ermittelt werden. Alle untersuchten digitalen Tools und Methoden weisen ein positives Aufwand-Nutzen-Verhältnis auf. Durch eine digital unterstützte Bauausführung können Effizienzsteigerungen, Zeiteinsparungen, Erhöhung der Kosten- und Terminalsicherheit, Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit und ggf. Wettbewerbsvorteil erreicht werden. Jedoch ist zu bedenken, dass erst durch die Vernetzung der digitalen Tools untereinander und die flächendeckende Anwendung die zentralen Digitalisierungspotenziale voll ausgeschöpft werden können. Eine erfolgreiche Digitalisierung der Bauausführung wäre den Unternehmen bereits zum aktuellen Stand möglich.

Arbeit von Hannah Biskoping

Betreuer: Aileen Pfeil M. Sc., Manuel Rösner M.Sc.

Bearbeitungsdauer: Dez. 2021 bis März 2022

Art der Arbeit: Masterarbeit

Aileen Pfeil, M. Sc.

aileen.pfeil@uni-due.de

Titel der Arbeit	Betreuer	Art
Das Redevelopment von Bürogebäuden in Wohnnutzung - Eine Analyse zur Generierung von Erfolgsfaktoren	Merle Grüber, M.Sc.	BA
Prozessanalyse von geotechnischen Dienstleistungen bei Bauplanungen - Expertenbefragung zu Schnittstellen und Digitalisierung	Tobias Ruttloff, M.Sc.	MA
Industrie 4.0 - Empirische Studie zur digitalen Infrastruktur von Produktionsstätten im Bausektor	Steven Rochholz, M.Sc.	MA
Ontologien im Bauwesen - Erstellung von IFC-Ontologien aus einem IFC-Gebäudemodell	Aileen Pfeil, M. Sc.	MA
Eine qualitative Analyse des Bemusterungsprozesses eines Hochbauprojekts im Kontext des Lean Managements	Tobias Ruttloff, M.Sc.	MA
Untersuchung zur Digitalisierung des Projektmanagements nach AHO im Rahmen des deutschen Brückenmodernisierung-Programms auf Grundlage der BIM-Methodik	Florian Stevens, M.Sc.	MA
Startups in der Baubranche - Marktanalyse der Trends und Chancen	Ayham Kemand, M.Sc.	MA
Untersuchung zur Effizienzsteigerung der modellbasierten Mengenermittlung	Florian Stevens, M.Sc.	MA
Analyse der kollaborativen Arbeitsweise mit BIM und CDE im Hinblick auf Datenschutz und Datensicherheit zur Optimierung von Arbeitsprozessen in deutschen Bauprojekten	Aileen Pfeil, M. Sc.	MA
Konzeptioneller Aufbau einer Künstlichen Intelligenz für eine sensorbasierte Inventarisierung	Steven Rochholz, M.Sc.	MA
Ein Vergleich von Sanierungsverfahren für flüssigkeitsdichte Fahrbahnen an Tankstellen in Bezug auf Wirtschaftlichkeit und Handhabung	Merle Grüber, M.Sc.	BA
Analyse der gesellschaftspolitischen Wohnraumproblematik unter bauwirtschaftlichen Aspekten	Merle Grüber, M.Sc.	MA
Internationaler Vergleich des Digitalisierungsgrads der Grundlagenbeschaffung von Bauprojekten - Analyse und Ausarbeitung der Entwicklungspotenziale Deutschlands	Tobias Ruttloff, M.Sc.	MA
Kollaboration in der Bauplanung - Handlungsempfehlungen zum Schutz von unternehmensspezifischem Wissen	Tobias Ruttloff, M.Sc.	MA
Entwicklung einer Methodik für den Vergleich von unterschiedlichen Kalkulationsarten und Informationsquellen	Merle Grüber, M.Sc.	MA
Untersuchung der Inventarisierung auf der Baustelle mit Hilfe von IoT-Hardware über den Funkstandard Wireless LAN	Steven Rochholz, M.Sc. Merle Grüber, M.Sc.	MA

IBB:report SoSe 2022

Redaktion: Tobias Ruttloff, M. Sc.

Herausgeber:
Universität Duisburg-Essen

Fakultät für Ingenieurwissenschaften Abteilung
Bauwissenschaften
IBB - Institut für Baubetrieb und Baumanagement

Lehrstuhlinhaber:
Prof. Dr.-Ing. Alexander Malkwitz
Universitätsstraße 15
45141 Essen

Weblinks:

Anmeldeunterlagen zur Abschlussarbeit:

https://www.uni-due.de/baubetrieb/abschlussarbeit_neu.php

UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN

Offen im Denken

