

Endbericht
10/2024

Kommunal: BIMsprint NRW



von
Prof. Dr. Anica Meins-Becker
Mohannad Esmail
Ann-Kathrin Ibach
Agnes Kelm

Gefördert durch:

Ministerium für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Dieses Projekt wurde gefördert vom Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen, Projektgruppe Innovatives Bauen, aus Mitteln des Programms „Digitalisierung der Bauwirtschaft und innovatives Bauen“.
Projektlaufzeit: 01.10.2022 bis 31.09.2024

„Kommunal: BIMsprint NRW“

Endbericht 01.10.2024

- Förderprogramm:** Digitalisierung der Bauwirtschaft und innovatives Bauen
- Maßnahme:** Kommunal: BIMsprint NRW
- Projektlaufzeit:** 01. Oktober 2022 bis 31. September 2024 (verlängert bis Ende 2024)
- Ausführende Stelle:** Bergische Universität Wuppertal
Lehr- und Forschungsgebiet für Digitales Planen, Bauen und Betreiben
(Ehemals: Institut für das Management digitaler Prozesse
in der Bau- und Immobilienwirtschaft / BIM-Institut)
Bergische Universität Wuppertal



- Projektleitung:** Univ.-Prof. Dr.-Ing.-habil. Dipl.-Wirt-Ing. Anica Meins-Becker
- Stellv. Projektleitung:** M.Sc. Agnes Kelm
- Projektdurchführung:** M.Sc. Mohannad Esmail
M.Sc. Ann-Kathrin Ibach

- Gefördert durch:** Fördermittelgeber ist das Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen (MHKBD NRW), Projektgruppe Innovatives Bauen.

Ministerium für Heimat, Kommunales,
Bau und Digitalisierung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	1
Abstract	2
Einführung	3
Ausgangssituation	3
Zielsetzung	3
Allgemeines Vorgehen	4
Projektrahmendaten	7
Inhaltliche Einordnung zu weiteren Forschungsprojekten und Initiativen	7
Entwicklung und Aufbau einer innovativen Trainings-Box	9
Vorgehen	9
AP1: Analyse relevanter BIM-Ziele und BIM-Anwendungen kommunaler Beteiligter und damit im Zusammenhang stehenden Prozesse zur Ableitung von Szenarien der Trainingsbox	9
AP2: Analyse und Konzeptionierung der für die Szenarien gewählten BIM-Ziele und BIM-Anwendung erforderlicher IT-Systeme (Soft- und Hardware) und Informationen.	14
AP3: Konzeptionierung der Trainings-Box unter Berücksichtigung der Anforderungen aus AP1, AP2 und einer mobilen, ortsunabhängigen Einsatzfähigkeit.	16
AP4: Erstellung der Trainings-Box und der Demonstrations-Daten inkl. Testing zum funktionsfähigen Einsatz unter Beachtung der AP 1-3.	19
Ergebnis	25
Konzeptionierung einer Wissensplattform	26
Vorgehen	26
AP5: Anforderungsprofil - Analyse der Anforderungen an eine Wissensplattform unter Einbindung nordrhein-westfälischer Kommunen	26
AP6: Erstellung eines Umsetzungskonzeptes der Wissensplattform unter Beachtung der Festlegungen zu den Ergebnissen aus AP 5	30
Ergebnis	32
Öffentlichkeitsarbeit	33
AP7: Präsentation und Anwendung der Trainings-Box an verschiedenen Standorten in NRW sowie Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit, Präsentation der Forschungsergebnisse und Erstellung eines Videos zu den Ergebnissen aus AP 1 bis 6	33
Zusammenfassung und Ausblick	35
Kurzbiographien	36
Literaturverzeichnis	38
Abbildungsverzeichnis	39
Anlagen	40

Kurzfassung

BIM etabliert sich zunehmend als Standard bei der Umsetzung von Bauprojekten und schafft Möglichkeiten zukünftigen Herausforderungen in der Bau- und Immobilienbranche zu begegnen. Damit wächst jedoch auch das dahinterstehende Wissen und dessen Bedeutung. Der Aus- und Weiterbildung im Bereich BIM kommt somit eine wichtige Schlüsselrolle zu. Um die öffentlichen Bauherrinnen und Bauherren in die Lage zu versetzen, ihre Ziele definieren und BIM-Projekte erfolgreich umsetzen und begleiten zu können, stehen in Nordrhein-Westfalen bereits erste Initiativen, Unterstützungsangebote sowie Fort- und Weiterbildungen zur Anwendung der BIM-Methode speziell für diese Zielgruppe zur Verfügung.

Basierend auf den beiden BIM-Handlungsempfehlungen sowie dem Qualifizierungsleitfaden, welche alle vom MHKBD herausgegeben wurden, wird die Anwendung der Methode BIM im Rahmen der Weiterbildung „BIMkommunal“ an der Bergischen Universität Wuppertal geschult. Neben den theoretischen Grundlagen, die im Frontalunterricht gelehrt werden, können die Teilnehmenden im Zuge einer interdisziplinären Projektarbeit bereits praktische Erfahrungen sammeln. Im Austausch mit den Teilnehmenden kam dabei immer wieder der Wunsch nach einem Planspiel auf, in dem die Prozesse des Planen, Bauen und Betreibens mit entsprechender Hard- und Software realitätsnah erlebt werden können.

Als Lösungsansatz mit dem größtmöglichen Hebel für die Schaffung eines einheitlichen und praxisnahen Verständnisses der Methode BIM wurde die Entwicklung von interaktiven Wissensförderungsmaßnahmen identifiziert, mit denen die Methode BIM realitätsnah und interaktiv - quasi im Sprint – erlernt werden kann. Als Zielsetzung des gegenständigen Forschungsprojektes wurde daher die Entwicklung einer innovativen Trainingsbox sowie die Konzeptionierung einer digitalen Wissensplattform verfolgt.

Die Trainings-Box ist eine innovative Lernstation, in der die Methode BIM in Form eines eintägigen Planspiels, selbst angewendet und erlebt wird. In verschiedenen an den Bauwerkslebenszyklus angelehnten Stationen werden Szenarien des Planen, Bauen und Betreibens von Bauwerken konkret und praxisnah vermittelt. Als Grundlage dienen relevante BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle kommunaler Beteiligter und damit im Zusammenhang stehenden fachlichen Prozesse zur Ableitung von Szenarien der Trainings-Box. Ein Querschnitt von BIM-Anwendungsfällen über alle Leistungsphasen eines Bauprojekts vermitteln die grundlegenden Konzepte der BIM-Methode. Die Teilnehmenden übernehmen während des Planspiels verschiedene Rollen innerhalb eines realen BIM-Projekts. Von der Planung über die Ausführung bis hin zum Betrieb gestalten sie alle Projektphasen mit Hilfe von Video- und Klickanleitungen eigenständig und mit Hilfe modernster Technik wie Laserscannern, Augmented Reality, Virtual Reality sowie Tablets und 360° Kameras. Das Planspiel richtet sich an alle Ebenen einer Kommune. Von strategischen Entscheidungsträgern bis hin zu operativen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wird praxisnahes Wissen für die BIM-Implementierung in der eigenen Kommune vermittelt.

Die digitale und interaktive Wissensplattform ist eine zentrale Informationsplattform für sämtliche Kommunen in NRW. Als stets erreichbares Medium soll die Plattform Informationen zur BIM-Implementierung und -Projektumsetzung bereitstellen, aktuelle Erkenntnisse und technologische Entwicklungen im Kontext der Methode BIM darstellen und über Weiterbildungsangebote informieren. Von Kommunen gesammelte Erfahrungen aus bereits umgesetzten BIM-Implementierungen und -Bauprojekten sollen darüber hinaus in Interviews oder Berichten bereitgestellt werden. Die Konzeptionierung dient als Grundlage zur Umsetzung der Plattform im Bauportal.NRW.

Abstract

BIM is increasingly establishing itself as a standard in the implementation of construction projects and is creating opportunities to meet future challenges in the construction and real estate industry. However, this also means that the knowledge behind it and its importance are growing. Training and further education in the field of BIM therefore plays an important key role. In order to enable public building owners to define their goals, successfully implement and support BIM projects, the first initiatives, support services and further and advanced training courses on the application of the BIM method are already available in North Rhine-Westphalia specifically for this target group.

Based on the two "BIM-Handlungsempfehlungen" and the "Qualifizierungsleitfaden", which were all published by the MHKBD, the application of the BIM method is taught as part of the "BIMKommunal" training course at the University of Wuppertal. In addition to the theoretical basics taught in frontal lessons, participants can also gain practical experience in the course of interdisciplinary project work. In discussions with the participants, the desire for a simulation game in which the processes of planning, construction and operation can be experienced realistically with the appropriate hardware and software came up again and again.

The development of interactive knowledge development measures was identified as the solution with the greatest possible leverage for creating a uniform and practical understanding of the BIM method, with which the BIM method can be learned realistically and interactively - virtually in a sprint. The objective of this research project was therefore to develop an innovative training box and design a digital knowledge platform.

The training box is an innovative learning station in which the BIM method is applied and experienced in the form of a one-day simulation game. In various stations based on the building life cycle, scenarios for the planning, construction and operation of buildings are taught in a concrete and practical way. Relevant BIM goals and BIM use cases of municipal stakeholders and related technical processes serve as the basis for deriving scenarios for the training box. A cross-section of BIM use cases across all performance phases of a construction project convey the basic concepts of the BIM method. During the simulation, participants take on various roles within a real BIM project. From planning to execution to operation, they design all project phases independently with the help of video and click instructions and with the help of state-of-the-art technology such as laser scanners, augmented reality, virtual reality, tablets and 360° cameras. The simulation is aimed at all levels of a municipality. From strategic decision-makers to operational employees, practical knowledge is imparted for BIM implementation in their own municipality.

The digital and interactive knowledge platform is a central information platform for all communities in NRW. As a constantly accessible medium, the platform is intended to provide information on BIM implementation and project realization, present current findings and technological developments in the context of the BIM method and provide information on further training opportunities. Experiences gathered by local authorities from BIM implementations and construction projects that have already been implemented will also be made available in interviews or reports. The conceptual design serves as the base for implementing the platform in Bauportal.NRW.

Einführung

Ausgangssituation

Mit fortschreitender Durchdringung der Methode BIM in der deutschen Bau- und Immobilienwirtschaft bekommt der Thematik der Fort- und Weiterbildung eine wichtige Schlüsselrolle zu. Das Land Nordrhein-Westfalen hat es sich zum Ziel gesetzt (s. Koalitionsvertrag 2017–2022), die bundesweite Vorreiterrolle bei der Einführung der Methode Building Information Modeling (BIM) einzunehmen. Als eine der größten Hebelwirkungen zur Erreichung dieses Zieles wird mittel- bis langfristig die Beauftragung von BIM-(Pilot-)Projekten erfolgreich gesehen. Gegenwärtig sind jedoch nur wenige öffentliche Bauherren in der Lage, BIM-Projekte umzusetzen. Die Ursachen hierfür sind vielfältig und reichen von fehlenden BIM-Kenntnissen kommunaler Beschäftigter über praktikabel anwendbare Standards bis hin zu unzureichenden personellen und finanziellen Ressourcen in den Kommunen. Bei der Initiierung eines BIM-Projekts sollte die Kommune über grundlegendes Wissen verfügen, um bestimmen zu können was mit der Anwendung der BIM-Methode in Projekt und für ihre Organisation entlang des gesamten Lebenszyklus von der Entwicklung bis zum Betrieb und dem Rückbau erreicht werden kann und wie dies umzusetzen ist. Da die öffentlichen Bauherren und deren Auftragnehmerinnen und Auftragnehmer oft unterschiedliche BIM-Projektziele verfolgen, muss der öffentliche Bauherr in der Lage sein, die eigenen Ziele und verbundenen Mehrwerte zu definieren und vorzugeben sowie deren Umsetzung begleiten und kontrollieren zu können. Es gilt die am Lebenszyklus von Bauwerken Beteiligten mit besonderem Fokus der Kommunen in NRW von der Anwendung der digitalen Möglichkeiten zu überzeugen und sie in den Prozess mit einzubinden.

Zielsetzung

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung einer innovativen Trainings-Box und einer Wissensplattform um die Anwendung der Methode BIM in den kommunalen Bauverwaltungen und der kommunalen Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen in einem sog. BIMsprint, maßgebend zu fördern und voranzubringen.

Die Trainings-Box ist eine innovative Lernstation, in der die BIM-Methode in einem spielenden Ansatz des Gamification, in diesem Fall in Form eines eintägigen Planspiels, selbst angewendet und erlebt wird.

Als weiterer Baustein zur Förderung der Anwendung der Methode BIM wird eine Wissensplattform als zentrale Informations- und Weiterbildungsplattform für sämtliche Kommunen in NRW entwickelt. Als digitales und stets erreichbares Medium wird die Plattform Informationen zur BIM-Implementierung und -Projektumsetzung bereitstellen, aktuelle Erkenntnisse und technologische Entwicklungen im Kontext der Methode BIM dar- und Weiterbildungsangebote bereitstellen. Beispieldokumente und Vorlagendateien, wie z.B. Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) oder BIM-Abwicklungspläne können veröffentlicht und somit sämtlichen Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Von Kommunen gesammelte Erfahrungen aus bereits umgesetzten BIM-Implementierungen und -Bauprojekten sollen darüber hinaus in Interviews oder Berichten bereitgestellt werden.

Allgemeines Vorgehen

Das gegenständliche Forschungsprojekt setzt sich im Wesentlichen aus den zwei oben beschriebenen Maßnahmenpaketen zur Förderung des Wissens im Bereich BIM zusammen. Dazu zählt zum einen die Entwicklung und der Aufbau der innovativen Trainings-Box, welche im Rahmen der Arbeitspakete 1 bis 4 bearbeitet wurde, und zum anderen die Konzeptionierung einer Wissensplattform, welche in den Arbeitspaketen 5 und 6 konkretisiert wurde. Nachfolgend werden die Arbeitspakete inklusive zugehöriger Fragestellungen und Zieldefinitionen für die Messung des Arbeitsfortschrittes dargestellt.

AP1: Analyse relevanter BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle kommunaler Beteiligter und damit im Zusammenhang stehenden fachlichen Prozesse zur Ableitung von Szenarien der Trainings-Box.

Zu beantwortende Fragestellung:

Welche Szenarien, bestehend aus BIM-Zielen und BIM-Anwendungen, soll die Trainings-Box abbilden?

Zu erwartendes Ergebnis:

Matrix zu relevanten BIM-Zielen und BIM-Anwendungen kommunaler Beteiligter sowie Ableitung relevanter Szenarien der Trainings-Box.

AP2: Analyse und Konzeptionierung der für die Szenarien gewählten BIM-Ziele und BIM-Anwendung erforderlicher IT-Systeme (Software- und Hardware) und Informationen.

Zu beantwortende Fragestellung:

Welche IT-Systeme sollen verwendet?

Wie wird die Produktneutralität sichergestellt?

Welche Beispieldaten und Informationsanforderungen, z.B. eines realen Projektes einer Kommune, können verwendet werden?

Zu erwartendes Ergebnis:

Anforderungen ausgewählter Kommunaler BIM-Ziele, - Anwendungsfälle und Informationsanforderungen inkl. einer Auflistung relevanter Software- und Hardwareprodukte unter Beachtung der Produktneutralität. Darlegung von Möglichkeiten zur Einbindung von Beispielprojekten als sog. Demonstrations-Daten.

AP3: Konzeptionierung der Trainings-Box unter Berücksichtigung der Anforderungen aus AP 1, AP 2 und einer mobilen, ortsunabhängigen Einsatzfähigkeit.

Zu beantwortende Fragestellung:

Wo und wann soll die Trainings-Box eingesetzt werden?

Wie erfolgt der Transport der Trainings-Box?

Zu erwartendes Ergebnis:

Konzept zur Umsetzung einer Trainings-Box.

AP4: Erstellung der Trainings-Box und der Demonstrations-Daten inkl. Testing zum funktionsfähigen Einsatz unter Beachtung der AP 1 - 3.

Zu erwartendes Ergebnis:

Einsatzfähige Trainings-Box zur mobilen und ortsunabhängigen Verwendung in NRW.

AP5: Analyse der Anforderungen an eine Wissensplattform unter Einbindung nordrhein-westfälischer Kommunen zu u.a. nachstehenden Fragestellungen.

Zu beantwortende Fragestellung:

Welche Inhalte hat eine BIM-Wissensplattform zu enthalten?

Wie erfolgten die Vermarktung und die Bekanntmachung?

Wer erhält Zugriff auf die Plattform?

Wer stellt Inhalte auf die Plattform ein?

Wer stellt die Korrektheit der Inhalte sicher?

Wer pflegt die Inhalte dauerhaft?

Zu erwartendes Ergebnis:

Mit Kommunen abgestimmtes Anforderungsprofil zu einer zentral verfügbaren, digitalen Wissensplattform.

AP 6: Erstellung eines Anforderungs- und Umsetzungskonzeptes der Wissensplattform unter Beachtung der Festlegungen zu den Ergebnissen aus AP 5 und ergänzenden Fragestellungen.

Zu beantwortende Fragestellung:

Welche bestehenden Tools können zur Umsetzung der Anforderungen verwendet werden?

Wie wird ein dauerhafter Betrieb inkl. Pflege und Finanzierung sichergestellt?

Zu erwartendes Ergebnis:

Anforderungs- und Umsetzungskonzept mit grafischen Darstellungen für eine kommunale Wissensdatenbank in Nordrhein-Westfalen.

AP7: Präsentation und Anwendung der Trainings-Box an verschiedenen Standorten in NRW. Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation der Kommunal: BIMsprint NRW Forschungsergebnisse. Dokumentation der Ergebnisse durch die Erstellung eines Videos von den Ergebnissen aus AP 1 bis 6.

Zu erwartendes Ergebnis:

Video, Erlebniswelt „Trainings-Box“ und Konzept einer online Wissensplattform zum Thema Digitalisierung und BIM in Nordrhein-Westfalen.

Die nachstehende Übersicht zeigt zusammengefasst die Zielsetzung und das Vorgehen der zwei beschriebenen Maßnahmenpakete.

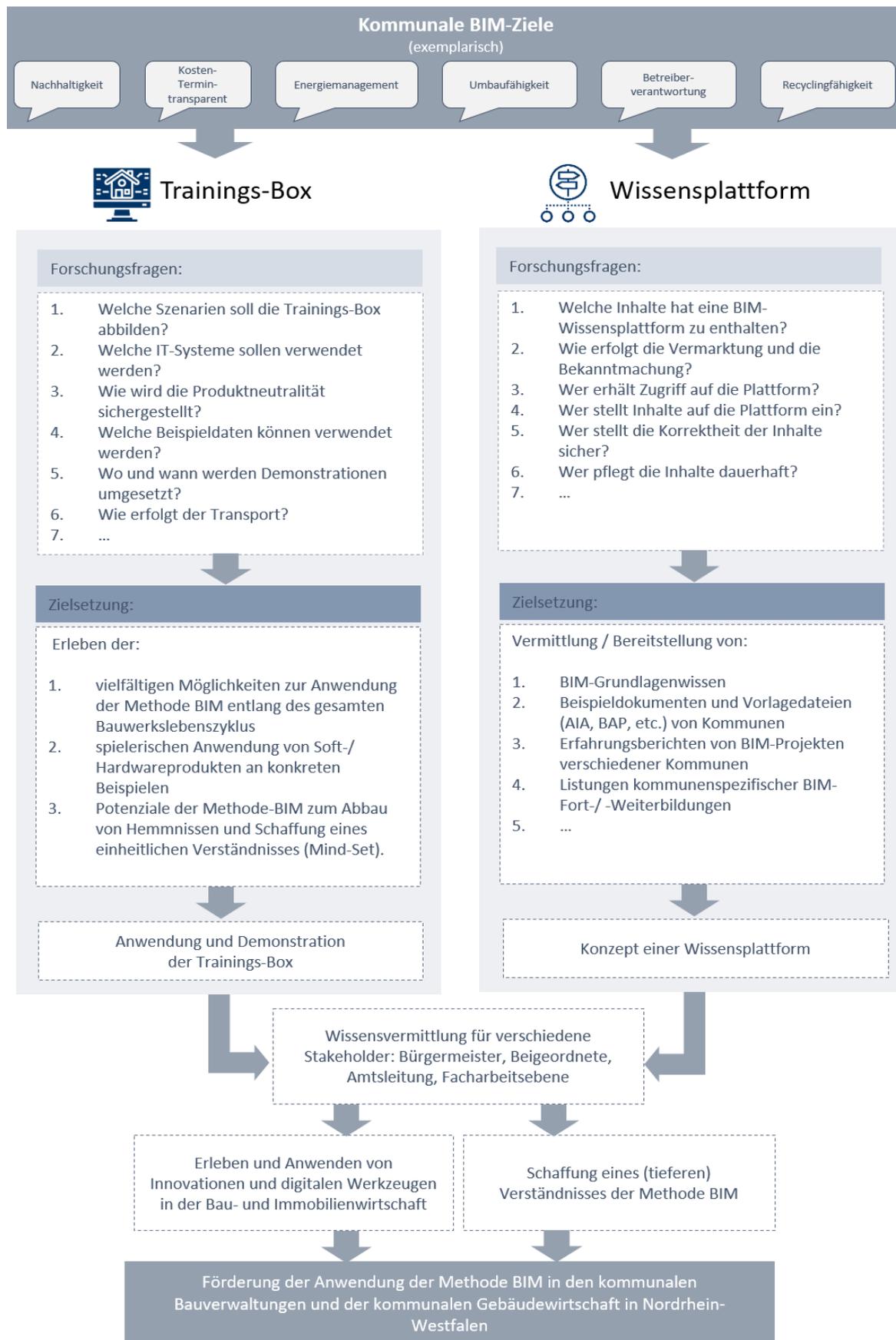


Abbildung 1: Darstellung der Zielsetzung und des Vorgehens entlang der zwei Maßnahmenpakete

Projektrahmendaten

Das gegenständliche Forschungsprojekt wird aus Mitteln des Innovationsprogramms „Digitalisierung der Bauwirtschaft und innovatives Bauen“ des Ministeriums für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung (MHKBD) gefördert. Das Fördervolumen beträgt 190.000,- Euro über einen Forschungszeitraum von 24 Monaten (Start: Oktober 2022).

Die Forschungsarbeiten wurden durch das Institut für das Management digitaler Prozesse in der Bau- und Immobilienbranche (BIM-Institut) durchgeführt, welches während der Projektlaufzeit in das Lehr- und Forschungsgebiet Digitales Planen, Bauen und Betrieben (DPBB) der Bergischen Universität Wuppertal umgewidmet wurde. Die Projektleitung wurde durch Univ. Prof. Dr.-Ing.-habil. Anica Meins-Becker wahrgenommen.

Inhaltliche Einordnung zu weiteren Forschungsprojekten und Initiativen

Das Lehr- und Forschungsgebiet Digitales Planen, Bauen und Betreiben/ Institut für das Management digitaler Prozesse in der Bau- und Immobilienbranche (BIM-Institut) der Bergischen Universität Wuppertal beschäftigt sich bereits seit vielen Jahren mit der Forschung im Rahmen der Methode BIM bei Betrachtung des gesamten Lebenszyklus mit dem Fokus auf den Hochbau. Infolgedessen wurden und werden seit vielen Jahren verschiedene Forschungsprojekte zu diesem Themenkomplex durchgeführt.

Das gegenständliche Forschungsprojekt korreliert mit einer Vielzahl der Forschungsprojekte des Lehr- und Forschungsgebiets für Digitales Planen, Bauen und Betreiben, in denen Prozesse und Leistungen mithilfe der Methode BIM betrachtet, (weiter-)entwickelt und standardisiert werden und auch die Weiterbildung eine westliche Rolle spielt. Auf eine vollständige Auflistung der abgeschlossenen Forschungsprojekte wird an dieser Stelle verzichtet. Nachfolgend werden exemplarisch unmittelbar im Zusammenhang stehende laufende oder abgeschlossene Forschungsprojekte dargestellt, in denen die Forschenden die entwickelten Lösungsansätze des gegenständlichen Forschungsprojektes eingebracht und validiert haben bzw. aktuell einbringen und validieren.

■ I. BIM-Handlungsempfehlung

Fördermittelgeber: Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Gleichstellung des Landes Nordrhein-Westfalen (MHKBG)

Projektlaufzeit: 05/2020 bis 11/2020

Zusammenhang mit diesem Forschungsprojekt: Weiterbildung: Handlungsempfehlungen und Grundlagen zur BIM-Implementierung für öffentliche Auftraggeber in NRW

■ II. BIM-Handlungsempfehlung

Fördermittelgeber: Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen (MHKBD)

Projektlaufzeit: 11/2022 bis 11/2023

Zusammenhang mit diesem Forschungsprojekt: Weiterbildung: Handlungsempfehlungen und Grundlagen zur BIM-Implementierung für öffentliche Auftraggeber in NRW

■ BIM:EAK

Fördermittelgeber: Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen (MHKBD)

Projektlaufzeit: 09/2023 bis 03/2025

Zusammenhang mit diesem Forschungsprojekt: Erfassung, Ausschreibung und Kontrolle von BIM-Anforderungen für die kommunale Bauverwaltung und die kommunale Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen

Entwicklung und Aufbau einer innovativen Trainings-Box

Im Zentrum dieses Projekts steht die Entwicklung einer innovativen „Trainings-Box“, welche einen praxisnahen Zugang zur BIM-Methode ermöglichen und die Verbreitung sowie das Verständnis von BIM innerhalb der öffentlichen Verwaltung und Bauwirtschaft maßgeblich vorantreiben soll. Die Trainings-Box stellt ein innovatives Lerninstrument dar, das auf spielerische Weise die Anwendung von BIM erlebbar macht. In verschiedenen Stationen, die sich am Lebenszyklus eines Bauwerks orientieren, werden reale Szenarien aus den Bereichen Planung, Bau, Betrieb und Rückbau von Bauwerken praxisnah vermittelt. Hierbei kommen moderne Technologien wie Simulations-Tools, Laser-Scanning, Virtual Reality und Augmented Reality zum Einsatz. Die Trainings-Box wurde als hybrides Konzept entwickelt, sodass sie flexibel bei Kommunen vor Ort, für Veranstaltungen, Messen, Forschungstage oder Roadshows, aber auch stationär eingesetzt werden kann. Dieser neuartige Ansatz schafft einen direkten Zugang zu digitalen Innovationen und macht deren Potenzial unmittelbar erfahrbar.

Vorgehen

Das Vorgehen im Projekt sowie die daraus resultierenden Ergebnisse werden anhand der einzelnen Arbeitspakete im Folgenden beschrieben:

AP1: Analyse relevanter BIM-Ziele und BIM-Anwendungen kommunaler Beteiligter und damit im Zusammenhang stehenden Prozesse zur Ableitung von Szenarien der Trainingsbox

Das Ziel dieses Arbeitspakets bestand darin, die relevanten Szenarien für die Trainings-Box zu ermitteln, die sowohl die BIM-Ziele als auch die BIM-Anwendungsfälle anschaulich und praxisnah darstellen. Durch die Identifizierung dieser Szenarien soll sichergestellt werden, dass die Trainings-Box die wesentlichen Aspekte der BIM-Methode abdeckt und die Anwender einen umfassenden Einblick in die verschiedenen BIM-Anwendungsfälle erhalten.

Die Analyse der BIM-Ziele und BIM-Anwendungsfälle hat ergeben, dass sich die Ziele kommunaler Beteiligter nicht wesentlich von den Zielen von privaten Stakeholdern in der Bau- und Immobilienbranche unterscheiden. Die wesentlichen BIM-Ziele lassen sich aus den klassischen Zielen (Termine, Kosten, Qualität – aber auch Nachhaltigkeit) ableiten:

1. Effizienzsteigerung bei der Planung, Ausführung und Betrieb
2. Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation
3. Transparenz und Nachvollziehbarkeit
4. Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz
5. Unterstützung bei der Digitalisierung

Die kommunalen Bauverwaltungen und Gebäudewirtschaften streben den Einsatz von BIM mit dem Ziel an, die Effizienz bei der Planung und Ausführung zu steigern und damit einhergehend eine Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen den verschiedenen Akteuren wie Planern, Architekten, Ingenieuren, Bauunternehmern und dem Facility Management zu erzielen. Dies soll zur einer höheren Terminalsicherheit, Kostenreduktion und höheren Qualität in allen Lebenszyklusphasen eines Bau-

werks führen. Ein weiteres Ziel ist die Förderung von Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz. Die Kommunen erhoffen sich durch den zukünftigen Einsatz ihre Bauwerke nachhaltiger zu gestalten. Als letztes Ziel kann die Förderung digitaler Kompetenzen in den Kommunen genannt werden. Durch den Einsatz von BIM wird das Verständnis für digitale Prozesse erhöht, was die Implementierung weiterer digitaler Ansätze erleichtert. Dies trägt dazu bei, dass Kommunen ihre digitalen Fähigkeiten ausbauen und moderne Technologien effektiver in ihre Arbeitsabläufe integrieren können.

Um ein ganzheitliches Verständnis der Prozesse in einem BIM-Projekt zu vermitteln wurden aus den Zielen folgende Anwendungsfälle abgeleitet, die im Folgenden tiefergehend beschrieben werden:

1. Modellbasierte Objektplanung
2. Modellbasierte Prüfung der Planung / Modellprüfung
3. Modellbasierte Kommunikation
4. Modellbasierte Terminplanung
5. Modellbasierte Nachhaltigkeitsbetrachtung
6. Digitale Baufortschrittsdokumentation
7. Digitales Mängelmanagement
8. Modellbasiertes Facility Management

Objektplanung

Der BIM-Anwendungsfall der Objektplanung umfasst die digitale Planung und Modellierung von Bauwerken unter Einsatz von Building Information Modeling (BIM) und stellt damit den Kern der BIM-Methode dar. Dabei werden geometrische und alphanumerische Informationen zu wesentlichen Bauteilen eines Gebäudes in einem digitalen Bauwerksmodell erfasst. Dieses Modell dient als Datenbasis für verschiedene weitere Anwendungsfälle und für die disziplinübergreifende Zusammenarbeit über alle Planungsphasen hinweg – von der Planung über die Ausführung bis hin zum Betrieb. Die BIM-basierte Objektplanung zielt insbesondere auf das Ziel der Effizienzsteigerung

Zweck dieses Anwendungsfalles im Rahmen der BIMsprint Schulung ist es den Teilnehmern Kernwissen zu vermitteln die BIM-Methode als Ganzes zu verstehen. Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. Der Einsatz von BIM ist in der Regel mit der 3D-Modellierung wesentlicher Gebäudeelemente verbunden.
2. Die modellierten Gebäudeelemente enthalten neben geometrischen auch alphanumerische Informationen.
3. Aus digitalen Bauwerksinformationsmodellen können Pläne effizient und konsistent abgeleitet werden.
4. Die in den Gebäudeelementen hinterlegten Informationen lassen sich für unterschiedliche Zwecke und Anwendungsfälle nutzen.
5. Bestandsaufnahmen in Form von Punktwolken-Laserscans können als Grundlage für die weitere Planung herangezogen werden.
6. Das erstellte BIM-Modell kann über eine Common Data Environment (CDE) anderen Projektbeteiligten zugänglich gemacht werden.

Modellbasierte Prüfung der Planung

Der BIM-Anwendungsfall der modellbasierten Prüfung der Planung umfasst die systematische Überprüfung von digitalen Bauplanungen mithilfe von BIM-Modellen. Zentral ist die Identifizierung von Kollisionen zwischen verschiedenen Gewerken. Darüber hinaus erfolgt eine regelbasierte Überprüfung der Modelle auf Konsistenz mit Vorgaben aus dem BIM-Abwicklungsplan, wodurch die Qualität der Planung sichergestellt wird. Die modellbasierte Prüfung der Planung baut insbesondere auf den Zielen zur Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation und zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf.

Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. Spezialisierte Software ermöglicht die regelbasierte Prüfung von BIM-Modellen.
2. Durch die (teil-)automatisierte Prüfung können Probleme gefunden werden, die bei einer klassischen manuellen und bei visuellen Prüfungen übersehen würden.
3. Es wird zwischen formalen Prüfungen (z.B. Bauteilnamenskonventionen, Merkmalsdefinitionen) und fachlichen Prüfungen (z.B. Kollisionen, Brandschutzanforderungen) unterschieden.
4. Die Prüfung erfolgt anhand benutzerdefinierter Regeln.
5. Je strukturierter, vollständiger und gemäß dem BIM-Abwicklungsplan (BAP) aufgebaut die BIM-Modelle sind, desto präziser und zuverlässiger fallen die Prüfergebnisse aus.

Modellbasierte Kommunikation

Der Anwendungsfall modellbasierte Kommunikation mit BCF (BIM Collaboration Format) bezieht sich auf den Austausch von Informationen und die Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten eines BIM-Projekts. Mit BCF können Projektteilnehmer direkt im BIM-Modell spezifische Kommentare, Fragen und Probleme dokumentieren, ohne die vollständigen Modell- oder Datendateien teilen zu müssen. Diese strukturierte Kommunikation ermöglicht es, Anfragen direkt mit bestimmten Modellkomponenten zu verknüpfen, wodurch Missverständnisse reduziert werden. BCF fördert die Interoperabilität, da es ein offenes Format ist und von gängiger BIM-Software unterstützt wird, was die Zusammenarbeit zwischen den Projektbeteiligten erleichtert. bei.

Die modellbasierte Kommunikation baut insbesondere auf den Zielen zur Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation und zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. Erkannte Probleme aus der modellbasierten Prüfung werden als sogenannte Issues mit Bauteilbezug sowie unter Angabe weiterer Details wie Verantwortlichkeiten, Fristen und Prioritäten im BCF-Format gespeichert.
2. Zur Kommunikation werden die Issues auf BCF-kompatible Plattformen oder Common Data Environments (CDE) hochgeladen, die der Verwaltung und Steuerung der Issues dienen.
3. Verantwortliche können Ihnen zugewiesene Issues direkt in ihre Autorensoftware laden, um sie dort zu kommentieren, bearbeiten und frei zu melden.

Modellbasierte Terminplanung

Der Anwendungsfall „modellbasierte Terminplanung“ bezieht sich auf die Integration von digitalen Bauwerksmodellen in den zeitlichen Ablauf von Bauprojekten. Bei dieser Methode werden digitale Bau-

werksmodelle genutzt, um den Bauablauf datengetrieben zu planen und zu visualisieren. Durch die Verknüpfung von Bauteilen mit Vorgängen eines Terminplans) können detaillierte Terminpläne erstellt werden. Dies ermöglicht eine präzisere Planung der Aktivitäten.

Die modellbasierte Terminplanung trägt insbesondere auf den Zielen der Effizienzsteigerung, Transparenz und Nachvollziehbarkeit sowie Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz bei. Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. Aus der Autorensoftware exportierte digitale Bauwerksmodelle und ihre Informationen können in Fachsoftware für die Umsetzung weiterer Anwendungsfälle genutzt werden.
2. Durch die Verknüpfung von Bauteilen und der Gebäudehierarchie mit Prozessbausteinen können Terminpläne mit hohem (teil-)automatisierungsgrad erstellt werden, in welchem BIM-Bauteile und Terminplanvorgänge miteinander verknüpft sind.
3. Informationen wie z.B. Mengen aus digitalen Bauwerksmodellen können mit weiteren Informationen wie z.B. Aufwandswerten zusammengeführt werden um die Dauer eines Vorgangs zu berechnen.
4. Durch die 4D-Visualisierung des Bauablaufs wird das Verständnis für den Bauablauf erhöht aber auch Fehler im Terminplan gefunden und korrigiert.

Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz

Der Anwendungsfall „Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz“ bezieht sich auf die Integration von digitalen Bauwerksmodellen in eine zirkuläre Wertschöpfungskette, die auf die Wiederverwendung von Baumaterialien und die Reduzierung von Abfall abzielt. Bei diesem Anwendungsfall werden digitale Bauwerksmodelle genutzt, um Informationen über Materialien, Bauteile und deren Wiederverwertbarkeit zu speichern und zu verwalten. Durch die Verknüpfung von Bauteilen mit Materialdatenbanken können Gebäude als Materialbanken betrachtet und detaillierte Materialpässe erstellt werden.

Der Anwendungsfall trägt besonders zur Förderung von Zirkularität, Transparenz und Nachhaltigkeit bei. Der Fokus liegt auf folgenden Erkenntnissen:

1. Aus der Autorensoftware exportierte digitale Bauwerksmodelle und ihre Materialinformationen können zur Erstellung eines digitalen Materialpasses genutzt werden.
2. Der Materialpass liefert detaillierte Informationen zu den in einem Gebäude verbauten Materialien und deren Kreislauffähigkeit.

Digitale Baufortschrittsdokumentation

Der Anwendungsfall „Digitale Baufortschrittsdokumentation“ bezieht sich auf die kontinuierliche Erfassung des Baufortschritts mithilfe innovativer Technologien. Die digitale Dokumentation führt zu einer lückenlosen Aufzeichnung aller Bauphasen und dient zur Qualitätssicherung. Die digitale Baufortschrittsdokumentation wird mittels Baustellenmanagementsoftware, einem Tablet und einer 360° Kamera Bilder des Zustands der Bauausführung erstellt und online zur Verfügung gestellt.

Die modellbasierte Kommunikation baut insbesondere auf den Zielen der Effizienzsteigerung, der Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation und zur Transparenz auf. Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. 360° Kameras können genutzt werden um den aktuellen Zustand der Bauausführung zu Dokumentieren.

2. Die 360° Bilder werden auf einer CDE gespeichert und können jederzeit und überall abgerufen werden.
3. Verschiedene Aufnahmen können einander gegenübergestellt werden, so dass der Baufortschritt unterschiedlicher Zeitpunkte miteinander verglichen werden kann.

Digitales Mängelmanagement

Der Anwendungsfall Digitales Mängelmanagement beinhaltet die systematische Erfassung, Verwaltung und Nachverfolgung von Mängeln und Problemen während des gesamten Bauprozesses mithilfe digitaler Technologien. Mängel werden direkt verortet, wodurch eine klare Visualisierung und Nachvollziehbarkeit gegeben ist. Darüber hinaus werden Informationen zu Verantwortlichkeiten und Fristen erfasst.

Das digitale Mängelmanagement baut insbesondere auf den Zielen der Effizienzsteigerung, der Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation und zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. Baustellenmanagementsoftware und mobile Tablets können genutzt werden um Ausführungsmängel zu dokumentieren und innerhalb der Planung (z.B. ein Raum des digitalen Bauwerksmodells) zu verorten.
2. Mittels Augmented Reality kann die Planung (z.B. die geplante Positionierung eines Luftkanals) mit der gebauten Realität überlagert werden. Erkannte Konflikte können dokumentiert und kommuniziert werden.
3. Erstellte Mängel können innerhalb der Baustellenmanagementsoftware einem Projektbeteiligten zugewiesen werden und mit Fristen und weiteren Metadaten (z.B. Priorität und Status) versehen werden.
4. Durch die Erfassung von Mängeln inklusive strukturierter Metadaten können Mängel effizient verwaltet und ihre Beseitigung gesteuert werden.

Modellbasiertes Facility Management

Der Anwendungsfall „Modellbasiertes Facility Management“ bezieht sich auf die Nutzung von Building Information Modeling (BIM) zur Optimierung der Verwaltung und Instandhaltung von Gebäuden und Anlagen. Durch die Integration von Daten aus digitalen Bauwerksmodellen in das Facility Management können relevante Informationen zu wartungsrelevanten Objekten und Wartungsprozessen genutzt werden.

Das modellbasierte Facility Management baut insbesondere auf den Zielen der Effizienzsteigerung, der Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation und zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit auf. Der Fokus liegt auf der Vermittlung folgender Erkenntnisse:

1. Aus der Autorensoftware exportierte digitale Bauwerksinformationsmodelle und ihre Informationen können in Fachsoftware für die Umsetzung weiterer Anwendungsfälle genutzt werden.
2. Rauminformationen in Ausstattungsgegenständen können genutzt werden um wartungsrelevante Bauteile zu lokalisieren.

AP2: Analyse und Konzeptionierung der für die Szenarien gewählten BIM-Ziele und BIM-Anwendung erforderlicher IT-Systeme (Soft- und Hardware) und Informationen.

In Arbeitspaket 2 stand die Frage im Mittelpunkt, welche IT-Systeme, bestehend aus Soft- und Hardware, für die Umsetzung der Trainings-Box erforderlich sind. Die Auswahl der IT-Systeme erfolgte anhand vordefinierter Kriterien. Diese Kriterien stellten sicher, dass die ausgewählten Systeme optimal zur Erreichung der Projektziele beitragen.

Die Auswahl der Software im Rahmen des BIMsprint-Schulungskonzepts lehnt sich an die Umsetzung eines real umzusetzten BIM-Projekten an. Auch hier gelten ähnliche Anforderungen und Vorgehensweisen. Bei der Auswahl der passenden Software wurden vor allem die folgenden Kriterien berücksichtigt:

Auswahlkriterien Software**Funktionalität**

Das wichtigste Kriterium bei der Auswahl der Software ist ihre Funktionalität, um die Umsetzung der ausgewählten Anwendungsfälle zu gewährleisten. Hierbei muss für jeden Anwendungsfall die Software mit den entsprechenden Funktionalitäten gewählt werden.

Kommunikation und OpenBIM

OpenBIM als Anforderung an Software stellt sicher, dass diese offenen Standards unterstützen muss, um Interoperabilität und eine Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Akteuren und Softwarelösungen zu ermöglichen. Am relevantesten für BIMsprint ist der Austausch über IFC und BCF.

Benutzerfreundlichkeit

Eine intuitive Anwendung ermöglicht eine schnelle Einarbeitung und effiziente Nutzung, was die Produktivität steigert und Schulungskosten reduziert.

Wirtschaftlichkeit

Eine sorgfältige Kosten-Nutzen-Analyse ist notwendig, um sicherzustellen, dass die Software den gewünschten Funktionsumfang bietet und gleichzeitig im Budgetrahmen bleibt.

Auswahlkriterien Hardware

Auch die Auswahl der Hardware unterscheidet sich im BIMsprint Schulungskontext nicht wesentlich von der Auswahl der Hardware für ein real umzusetzendes Bauprojekt. Zur Auswahl der geeigneten Hardware wurden insbesondere folgende Kriterien berücksichtigt:

Portabilität und Gewicht

Für den mobilen Einsatz in Schulungen ist die Portabilität ein zentrales Kriterium. Ein leichtes Gewicht und eine kompakte der Hardware und Gegenständen ist entscheidend, um den Transport zwischen verschiedenen Schulungsorten zu erleichtern.

Akkulaufzeit

Eine lange Akkulaufzeit der Hardware ist für den mobilen Schulungseinsatz von essenzieller Bedeutung. Die Hardware sollte zumindest einige Stunden Akkulaufzeit bieten, auch wenn davon ausgegangen werden kann, dass an allen Schulungsorten die Möglichkeit des Netzbetriebs besteht. Dies fördert die Flexibilität und Einsatzbereitschaft in unterschiedlichen Umgebungen.

Leistung

Die technische Leistungsfähigkeit der Hardware ist ein weiteres kritisches Auswahlkriterium. Ein moderner, leistungsfähiger Prozessor in Kombination mit ausreichend RAM ist erforderlich, um die üblichen BIM-Anwendungen im Schulungskontext flüssig auszuführen und Multitasking zu ermöglichen. Eine SSD (Solid-State Drive) mit genügend Speicher stellt sicher, dass ausreichend Speicherplatz für Software und Daten vorhanden ist.

Bildschirmqualität

Die Bildschirmqualität der Monitore spielt gerade im BIM-Umfeld eine wichtige Rolle für die Benutzererfahrung von Schulungen. Eine entsprechend hohe Auflösung gewährleistet eine scharfe und klare Darstellung von Inhalten.

Konnektivität und Anschlüsse

Die entsprechende Anzahl von Anschlüssen ist notwendig, um die Kompatibilität mit verschiedenen Schulungsequipment und -technologien zu gewährleisten. Essentiell ist die Verbindung mit einer sog. Dockingstation an welcher mehrere Monitore, die Stromversorgung, der LAN-Anschluss und USB-Anschlüsse untergebracht sind. Die verwendete Hardware muss über ein Netzwerk miteinander verbunden sein.

Betriebssystem und Softwarekompatibilität

Das Betriebssystem der Hardware muss mit den in BIMsprint verwendeten Software-Tools und Anwendungen kompatibel sein. Die Wahl des Betriebssystems sollte auf der Basis der Anforderungen der spezifischen Schulungssoftware getroffen werden.

Wirtschaftlichkeit

Ein gutes Preis-Leistungs-Verhältnis ist entscheidend. Es ist wichtig, dass die Geräte die erforderliche Leistung und Funktionen bieten, ohne dabei das zur Verfügung stehende Budget zu überschreiten.

Benutzerfreundlichkeit

Für den Einsatz im Schulungskontext ist die Benutzerfreundlichkeit der Hardware ein wichtiges Kriterium.

Unter Berücksichtigung der Anforderungskriterien wurde das IT-System aus folgender Hard- und Software zusammengestellt:

Kategorie	Hardware	Anzahl
Laptops	Dell Precision	8
Monitore	Dell 27"	16
Tablets	Apple Ipad	4
360° Kameras	Ricoh Theta X	4
VR-Brillen	Meta Quest	4
Präsentationsbildschirm	Mobiler Bildschirm	1

BIM-Anwendungsfall	Software	Lokal / Online
Modellbasierte Objektplanung	Allplan 2023	Lokal
Modellbasierte Prüfung der Planung	Solibri Office	Lokal
Modellbasierte Kommunikation	BIMcollab & Allplan BIMplus	Online
Modellbasierte Terminplanung	Desite	Lokal
Modellbasierte Nachhaltigkeitsbetrachtung	Madaster	Online
Digitale Baufortschrittsdokumentation	Dalux	Online
Digitales Mängelmanagement	Dalux	Online
Modellbasiertes Facility Management	DaluxFM	Online

AP3: Konzeptionierung der Trainings-Box unter Berücksichtigung der Anforderungen aus AP1, AP2 und einer mobilen, ortsunabhängigen Einsatzfähigkeit.

In Arbeitspaket 3 stand insbesondere die Fragestellung der Konzeptionierung im Fokus, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf der Portabilität lag. Hierbei ging es darum, Konzepte zu entwickeln, die es ermöglichen, die Trainingsbox flexibel und anpassungsfähig an unterschiedlichen Orten anzuwenden.

Die Trainingsbox wurde als hybrides, modulares System zur stationären als auch zur mobilen Verwendung entwickelt. Dies bietet den Vorteil, dass die Schulung flexibel NRW-weit zu den Kommunen gebracht werden kann. Hat eine Kommune jedoch nicht die Räumlichkeiten für die mobile Variante, so können die stationäre Variante der Trainingsbox verwendet werden. Im Ergebnis besteht die Trainingsbox aus einem Kernmodul, welches immer benötigt wird, einem mobilen Modul zur mobilen Anwendung und einem stationären Modul zur stationären Anwendung.

Kernmodul	
<ul style="list-style-type: none"> - 8 x Laptops inkl. Peripherie - 1 x mobiler Besprechungs- und Präsentationsfernseher - 4 x Tablets - 4 x VR-Brillen - 4 x 360° Grad Kameras - BIMsprint Klickanleitungen - Demonstrationsdaten 	
Mobiles Modul	Stationäres Modul
<ul style="list-style-type: none"> - 6 x mobile Arbeitsplätze - 6 x Monitore 	<ul style="list-style-type: none"> - 8 x stationäre Arbeitsplätze - 16 x Monitore

Kernmodul

Das Kernmodul besteht aus 8 leistungsstarken Laptops, welche im stationären Einsatz über eine Dockingstation und 2 Monitoren betrieben werden und in der mobilen Variante mit einem Bildschirm verbunden werden. Darüber hinaus gehören zum Kernmodul vier Tablets, vier VR-Brillen und vier 360° Kameras. Darüber hinaus wurden im Rahmen des Forschungsprojektes Klickanleitungen erarbeitet, welche die Teilnehmenden der Schulung autark durch die Schulung führen.

Das Kernmodul wird je nach Einsatzzweck wie folgt kombiniert:

Mobiler Einsatz: Kernmodul + Mobiles Modul

Die sechs mobilen Arbeitsplätze und Monitore werden mit sechs Laptops (einschließlich Peripherie), einem Besprechungs- und Präsentationsfernseher, drei Tablets, drei VR-Brillen und drei 360-Grad-Kameras aus dem Kernmodul kombiniert. Bei der Auswahl der gesamten für die mobile Anwendung benötigten Hardware und Ausstattung wurde auf eine geeignete Dimensionierung geachtet.

Um die Mobilität zu gewährleisten und sowohl die Transportkosten als auch den Aufwand für den Auf- und Abbau der Trainingsbox zu minimieren, wurde das mobile Konzept so ausgelegt, dass es in einem handelsüblichen Transporter mittlerer Größe (z.B. Volkswagen T6, Mercedes Benz Vito, Opel Vivaro, o.ä.) transportiert werden kann.

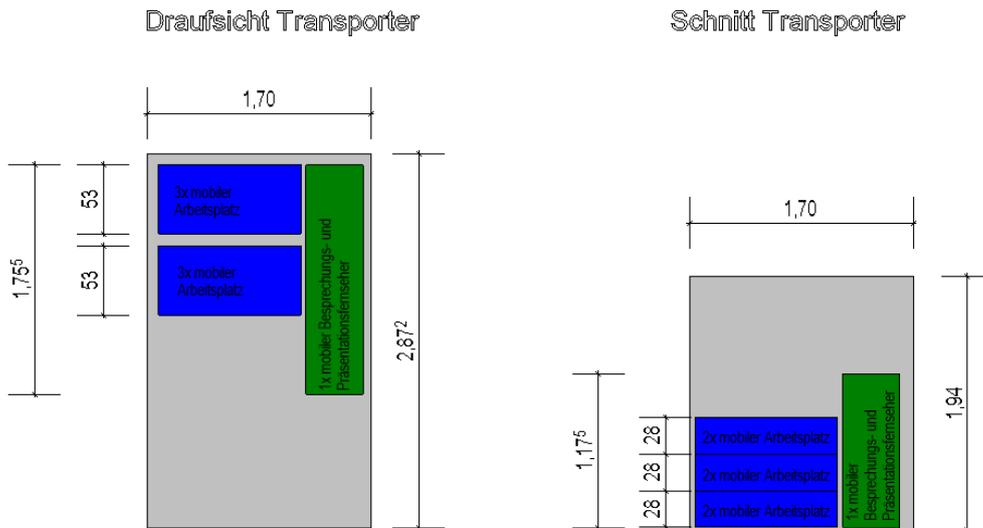


Abbildung 2: Transportkonzept der mobilen Trainingsboxen

Stationärer Einsatz: Kernmodul + stationäres Modul

Für den stationären Einsatz wird das Kernmodul mit dem stationären Modul kombiniert. Damit besteht der stationäre Einsatz aus 8 stationären Arbeitsplätzen, 16 x Monitoren, 4 Tablets, 4 VR-Brillen und 4 360 Kameras.

AP4: Erstellung der Trainings-Box und der Demonstrations-Daten inkl. Testing zum funktionsfähigen Einsatz unter Beachtung der AP 1-3.

Die Aufgabenstellung des BIMsprint Planspiels besteht darin, die Planung und Ausführung eines Sanierungsprojekts mittels BIM-Methode durchzuführen. Dabei sollen alte Wände durch neue Trockenbauwände aus Gipskarton ersetzt, Räume mit neuen Türen und einem Linoleum-Fußbodenbelag ausgestattet sowie Decken und Wände neu verputzt und gestrichen werden. Darüber hinaus nehmen die Teilnehmender des Planspiels die Rolle des Facility Managers ein.

Unter Berücksichtigung der aus den Zielen in AP1 abgeleiteten Anwendungsfälle wurde der im folgenden Diagramm dargestellte Ablauf der BIM-Sprint-Schulung entwickelt. Das Ziel war es, die Aspekte der BIM-Methode sowie weitere digitale Ansätze möglichst realitätsnah und gleichzeitig umfassend abzubilden. Dabei legt BIMsprint den Schwerpunkt auf die Prozesse eines BIM-Projekts und nicht auf die spezifisch zu verwendende Software. Um den Berufsalltag der kommunalen Mitarbeiter mit der BIMsprint-Schulung zu vereinbaren, wurde eine Schulungsdauer von 6 bis 8 Stunden angestrebt, sodass die Schulung innerhalb eines Arbeitstages abgeschlossen werden kann.

Das nachfolgende Prozessdiagramm veranschaulicht den Ablauf des BIMsprint Planspiels wie folgt:

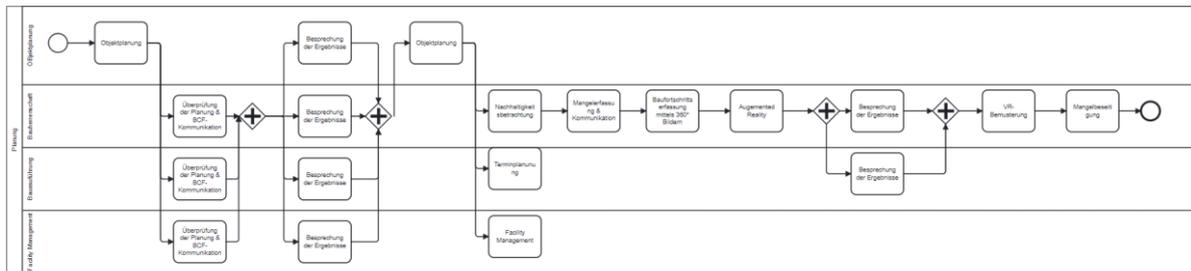


Abbildung 3: Prozessdiagramm Planspiel

Objektplanung

Für den Prozessschritt Objektplanung nehmen die Schulungsteilnehmer die gleichnamige Rolle der Objektplanung ein. Im ersten Schritt wird die neue Trockenbauwand zum Technikraum auf Basis einer bereits importierten Punktwolke aus einem Laserscan eingefügt. Für den Zugang zum dabei entstehenden Technikraum wird eine doppelflügelige Tür geplant. Die Türöffnung wird konstruiert, anschließend wird ein Tür-Objekt aus der Bibliothek ausgewählt und in die Türöffnung eingefügt. Die Räume werden im Modell als eigenständige Objekte erstellt. Die Raumhöhen werden durch Verknüpfung des Raumes mit den im Modell angelegten Geschossebenen in den Eigenschaften korrekt eingestellt. Anschließend wird ein 2D-Plan aus dem BIM-Modell abgeleitet und das BIM-Modell auf einer CDE zur Verfügung gestellt.

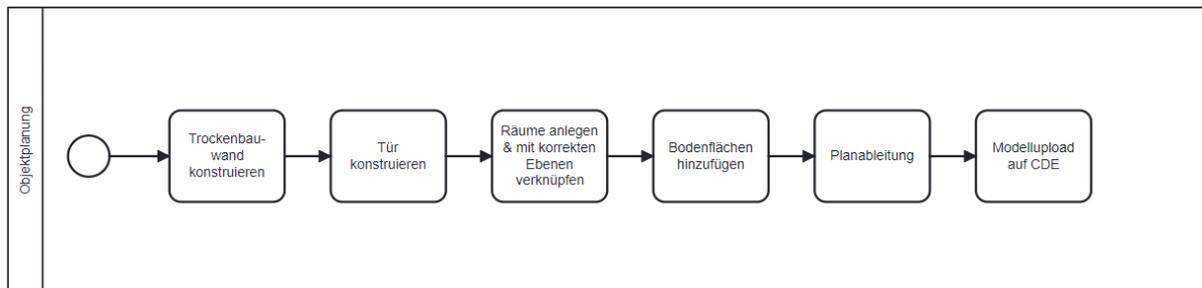


Abbildung 4: Prozessdiagramm Objektplanung

Überprüfung der Planung und BCF-Kommunikation

In diesem Prozessschritt übernehmen die Schulungsteilnehmenden mehrere Rollen gleichzeitig. Sie überprüfen die Modelle aus der Perspektive der Bauausführung, der Bauherrschaft bzw. der Bauherrenvertretung sowie des Facility Managements. Dabei werden gemäß BAP die geforderten Materialinformationen, Rauminformationen und Bauteilnamenskonventionen geprüft und zudem gewerkeübergreifende geometrische Kollisionen zwischen der Haustechnik und dem Bauwerk untersucht. Die Prüfergebnisse werden als Issues dokumentiert. Diesen werden weitere Informationen wie Zuständigkeiten, Fristen, Priorität und nicht zuletzt die betroffenen Bauteile zugewiesen. Die entstanden Issues werden über eine BCF-fähige Issuemanagementplattform an die Verantwortlichen kommuniziert.

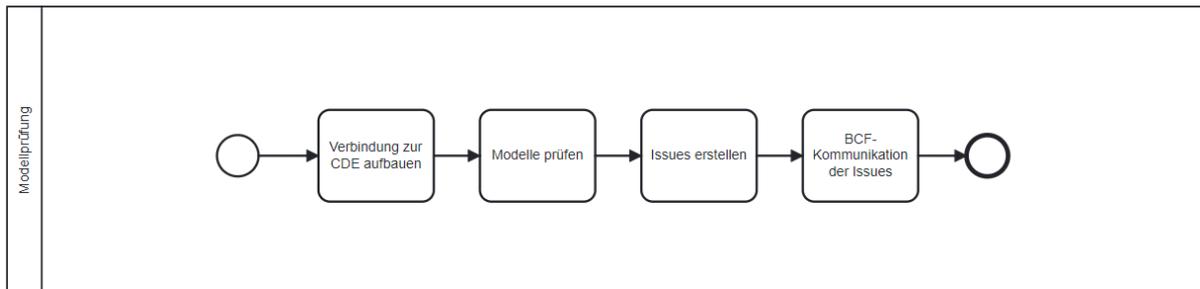


Abbildung 5: Prozessdiagramm Überprüfung der Planung und BCF-Kommunikation

Besprechung der Ergebnisse

In diesem Prozessschritt kommen jeweils zwei Schulungsteilnehmende zur BIM-Besprechung zusammen. Dabei übernimmt einer der Teilnehmenden abwechselnd die Rolle des Prüfenden, während der andere die Rolle der verantwortlichen Objektplanung einnimmt. Anhand des CDE (Common Data Environment) werden die erarbeiteten Issues besprochen, kommentiert und Unklarheiten aus dem Weg geräumt.

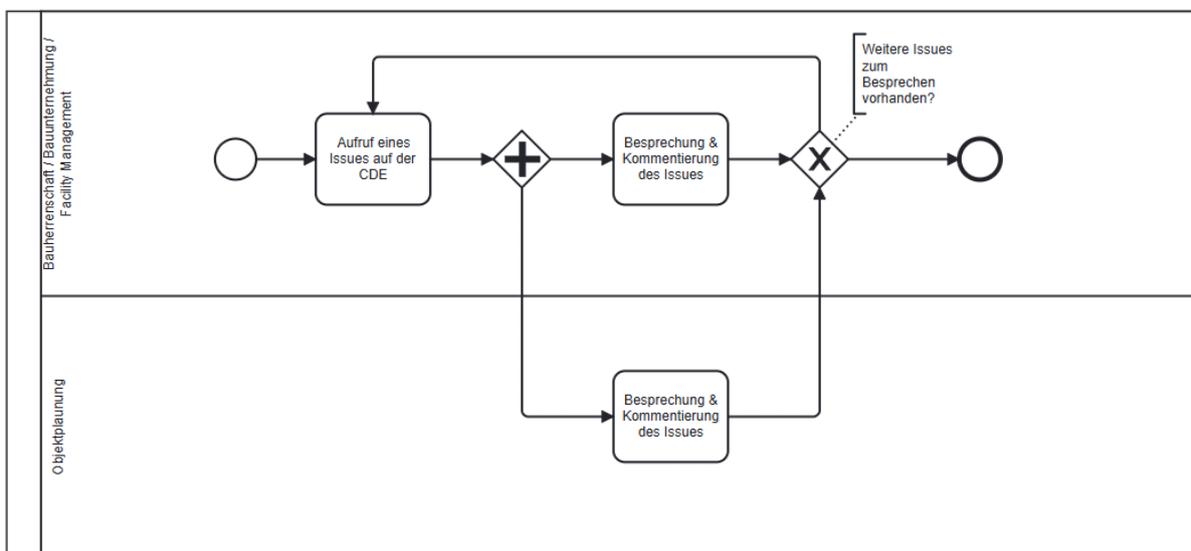


Abbildung 6: Prozessdiagramm Besprechung der Ergebnisse

Objektplanung (Issuebearbeitung)

Im Prozessschritt Issuebearbeitung wechseln die Schulungsteilnehmenden zurück in die Rolle der Objektplanung. Mittels BCF-Plugin und der damit einhergehenden Verbindung auf das Common Data En-

vironment werden die Issues direkt in die Autorensoftware geladen. Die Issues werden zielgenau bearbeitet und freigemeldet. Die Schulungsteilnehmer lösen dabei die kollisionsbezogenen Issues und weisen Einrichtungsgegenstände notwendige Rauminformationen zu.

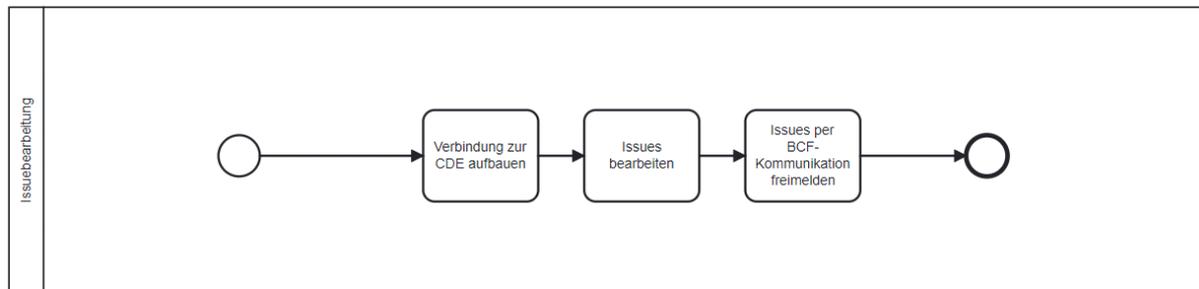


Abbildung 7: Prozessdiagramm Objektplanung (Issuebearbeitung)

Nachhaltigkeitsbetrachtung

Im Prozessschritt der Nachhaltigkeitsbetrachtung arbeiten die Schulungsteilnehmenden mit einem digitalen Bauwerksmodell, das sie dabei unterstützt, nachhaltige Entscheidungen zu treffen. Zunächst wählen sie im ersten Schritt die für die Berechnung relevanten Bauteile des Gebäudes aus. Im zweiten Schritt werden diese Bauteile dann mit den passenden Materialien verknüpft. Schließlich wird im dritten Schritt der Materialpass berechnet, welcher die ökologischen Eigenschaften der ausgewählten Materialien zusammenfasst. Zum Abschluss wird der Bericht erstellt.

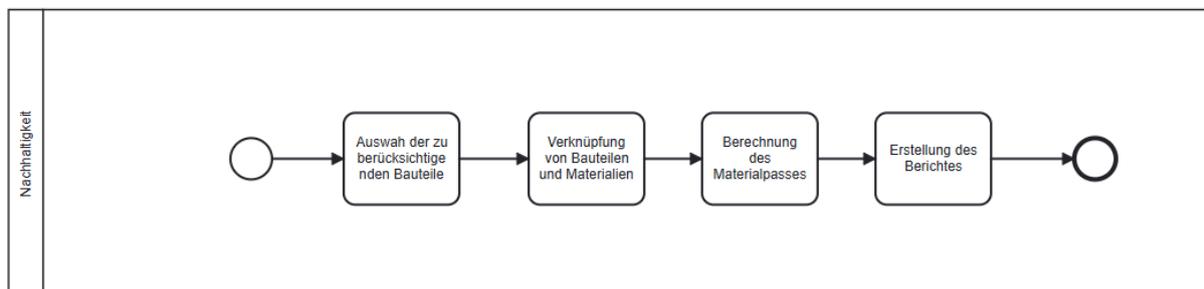


Abbildung 8: Prozessdiagramm Nachhaltigkeitsbetrachtung

Terminplanung

Zunächst werden im ersten Schritt sogenannte Prozessbausteine erstellt, die den Bauablauf der geplanten Arbeiten abbilden. Diese Prozessbausteine stellen die grundlegenden Einheiten des Ablaufs dar und enthalten Informationen über die verschiedenen Arbeitsschritte. Im darauffolgenden Schritt werden diese Prozessbausteine mit den entsprechenden Bauteilen verknüpft. Diese Verknüpfung dient dazu, über hinterlegte Mengenvorgaben sowie in den Bausteinen definierte Aufwandswerte die Dauer der einzelnen Vorgänge zu berechnen. Auf diese Weise lassen sich Start- und Endzeitpunkte der jeweiligen Arbeitsabschnitte für den späteren Terminplan ermitteln. Im letzten Schritt werden Visualisierungsregeln hinzugefügt, die es ermöglichen, den erstellten Terminplan zu simulieren. Diese Simulation bildet den Abschluss des Prozesses und erlaubt eine visuelle Überprüfung des Bauablaufs auf Grundlage der zuvor definierten Daten.

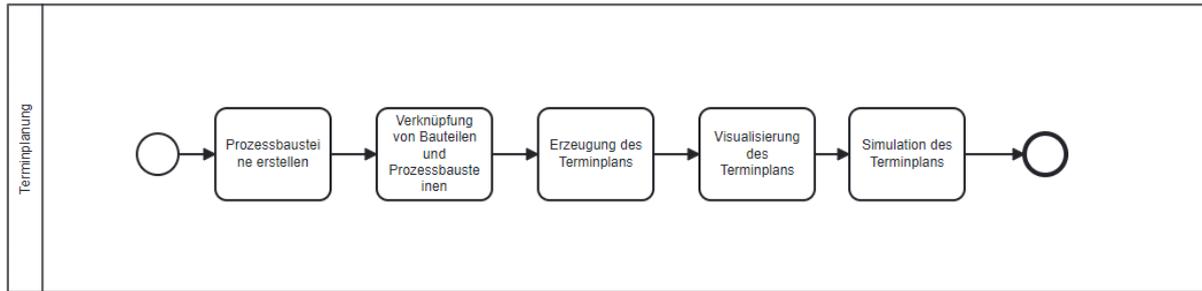


Abbildung 9: Prozessdiagramm Terminplanung

Mängelerfassung und Kommunikation

Der Prozessschritt Mängelerfassung findet auf einer simulierten Baustelle statt. In diesem Schritt werden Ausführungsmängel erfasst und mit weiteren relevanten Informationen versehen. Zu diesen Informationen gehört die Beschreibung, Verortung, Verantwortlichkeiten und Fristen des Mangels. Abgeschlossen wird die Mängelerfassung durch die Kommunikation des Mangels über die Common Data Environment. Darüber hinaus wird ein Soll-Ist-Abgleich mittels Augmented Reality durchgeführt, welcher die Planung gegenüber dem Bestand plausibilisiert.

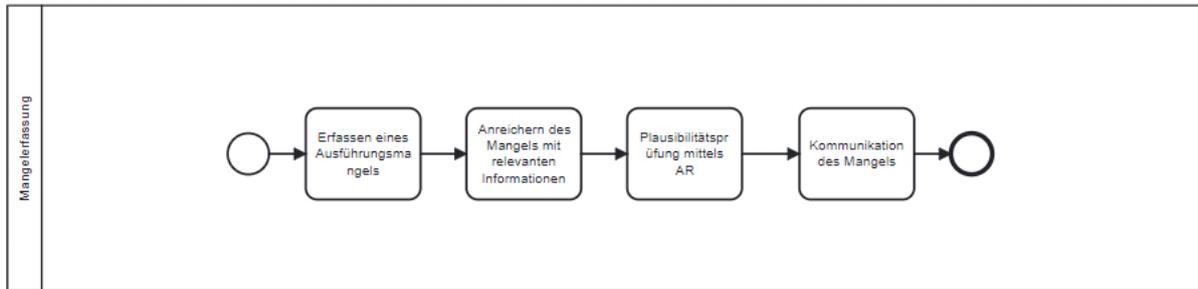


Abbildung 10: Prozessdiagramm Mängelerfassung und Kommunikation

Baufortschritterfassung mittels 360° Bildern

Der Prozess der Baufortschrittskontrolle beginnt mit der Lokalisierung des Startpunkts der Kontrolle auf der Baustelle. Im nächsten Schritt erfolgt die Begehung der Baustelle unter Einsatz der 360°-Kamera, die eine umfassende visuelle Erfassung des Baufortschritts ermöglicht. Abschließend wird der Endpunkt der Kontrolle ausgewählt, womit der Prozess abgeschlossen wird.

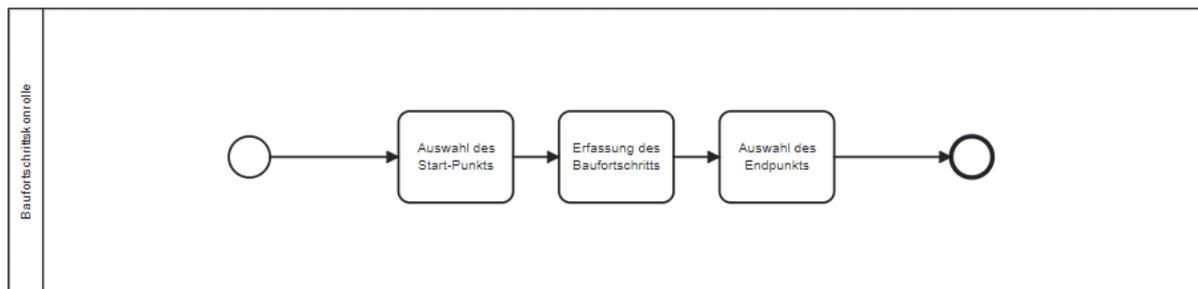


Abbildung 11: Prozessdiagramm Baufortschritterfassung mittels 360° Bildern

VR-Bemusterung

Der Prozess der VR-Bemusterung beginnt mit der Auswahl des zu bemusternden Materials. Anschließend wird das ausgewählte Material einem spezifischen Bauteil im digitalen Bauwerksmodell zugewiesen. Aufgrund der Cloud-fähigkeit können mehrere VR-Nutzer gleichzeitig das Material innerhalb des virtuellen Modells betrachten und evaluieren. Dies ermöglicht eine kollaborative und interaktive Bemusterung in Echtzeit.

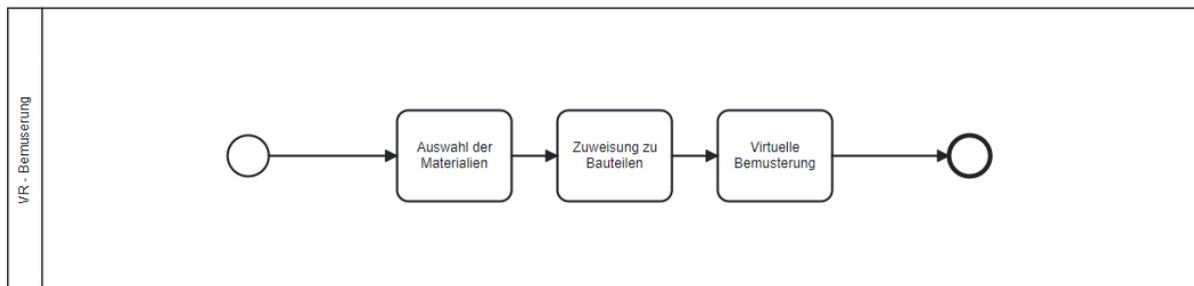


Abbildung 12: Prozessdiagramm VR-Bemusterung

Baubesprechung

In diesem Prozessschritt arbeiten jeweils zwei Schulungsteilnehmende gemeinsam an einer Baubesprechung. Dabei übernehmen die Teilnehmenden abwechselnd unterschiedliche Rollen: Eine Person agiert als Prüfender, während die andere die Rolle des verantwortlichen Bauunternehmers einnimmt. Im Rahmen der Besprechung werden anhand der Common Data Environment (CDE) Mängel direkt am digitalen Bauwerksmodell besprochen. Diese Mängel werden diskutiert und kommentiert, um festgestellte Unstimmigkeiten oder Unklarheiten zu klären und Lösungsansätze zu erarbeiten.

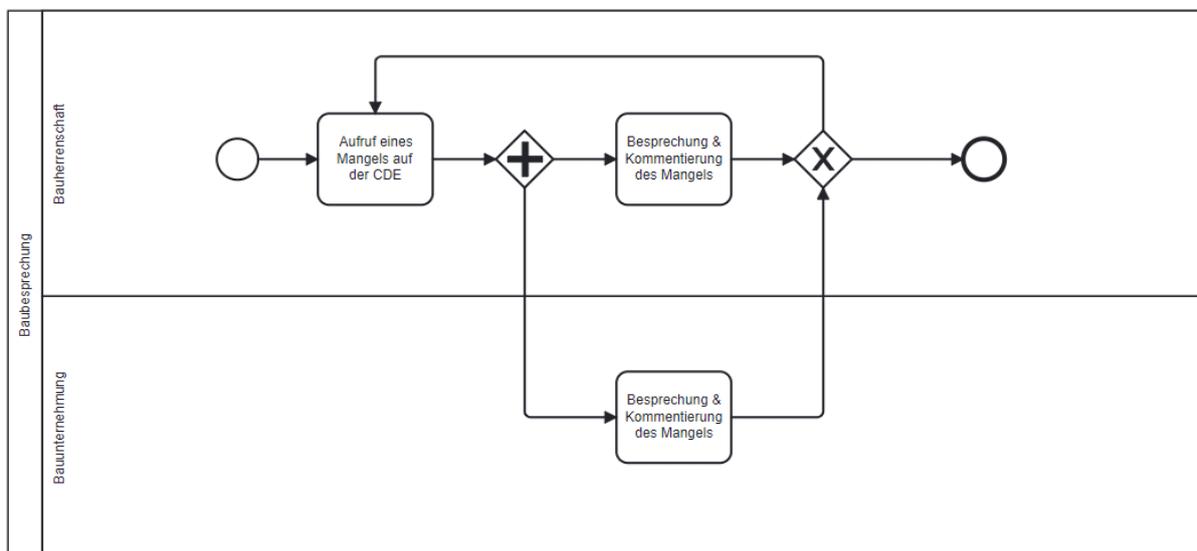


Abbildung 13: Prozessdiagramm Baubesprechung

Mangelbeseitigung

Im Prozessschritt der Mangelbeseitigung übernehmen die Teilnehmenden der Schulung die Rolle der Bauunternehmung. Mithilfe eines mobilen Endgeräts wählen sie die ihnen zugewiesenen Mängel aus, die im digitalen System hinterlegt sind. Nach der erfolgreichen Beseitigung der jeweiligen Mängel wird

in einem abschließenden Schritt die Freimeldung gegenüber der Bauherrschaft vorgenommen. Dies erfolgt durch die entsprechende Dokumentation der Mangelbeseitigung im System, um den Abschluss der Arbeiten transparent und nachvollziehbar zu kommunizieren.

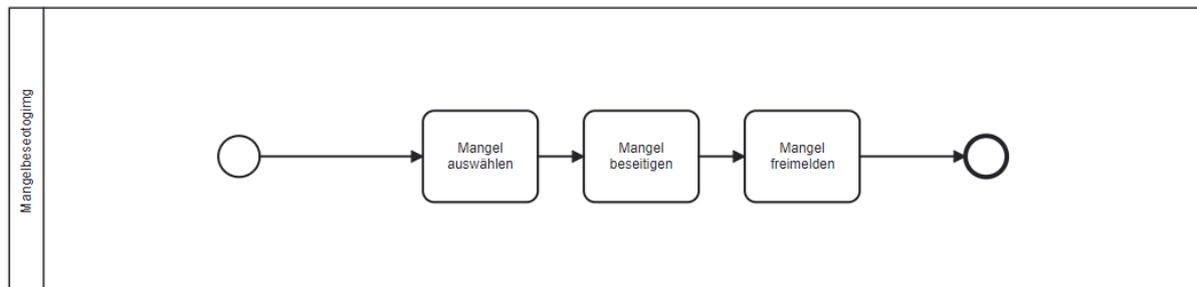


Abbildung 14: Prozessdiagramm Mangelbeseitigung

Facility Management

Im Prozessschritt des Facility Managements übernehmen die Teilnehmenden der Schulung die Rolle des Facility Managements. Zunächst wird im ersten Schritt das digitale Bauwerksmodell, einschließlich der darin enthaltenen betriebsrelevanten Daten, in das Facility-Management-System (FM-System) importiert.

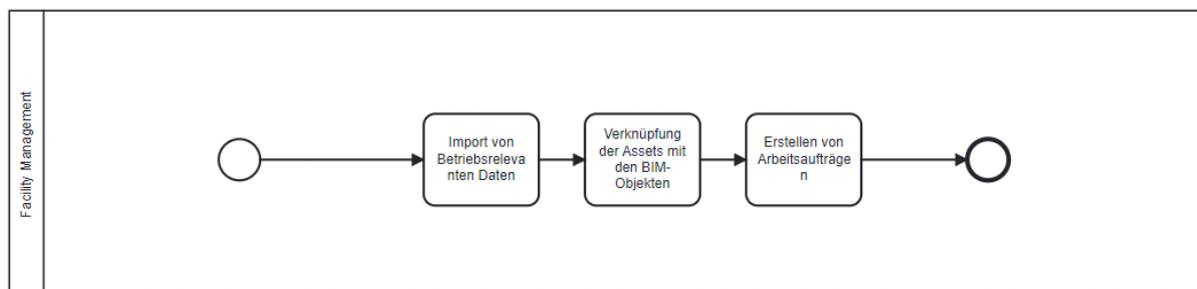


Abbildung 15: Prozessdiagramm Facility Management

Nach der erfolgreichen Verknüpfung können Arbeitsaufträge generiert werden. Dabei lassen sich betriebsrelevante Daten direkt aus den verknüpften BIM-Objekten abrufen, um eine effiziente Verwaltung und Durchführung von Wartungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen zu ermöglichen.

Klickanleitungen und Demonstrationsdaten

Die entwickelten Klickanleitungen (siehe Anlage 1) wurden gezielt entworfen, um die Schulungsteilnehmenden dabei zu unterstützen, die gewählten BIM-Anwendungsfälle so selbstständig wie möglich zu erlernen. Dabei dienen die erstellten Prozessdiagramme als Grundlage und wurden mithilfe geeigneter Software implementiert. Der Fokus der Anleitung ist jedoch nicht auf der Software. Vielmehr liegt der Schwerpunkt auf der Vermittlung eines umfassenden Verständnisses für BIM-Prozesse, die sich über alle Projektphasen erstrecken. Die Klickanleitungen sollen sowohl operative als auch strategische Entscheidungsträgerinnen einbeziehen und damit sicherstellen, dass alle Beteiligten auf verschiedenen Ebenen die BIM-Prozesse nachvollziehen und effektiv anwenden können.

Zur Umsetzung des Planspiels wurden Demonstrationsdaten in Form von BIM-Modellen und BIM-Abwicklungsplänen entwickelt und bereitgestellt. Diese Daten dienen als Grundlage für die Simulation praxisnaher Anwendungsfälle im Rahmen des Planspiels und ermöglichen den Schulungsteilnehmern die Anwendung der BIM-Prozesse zu erlernen.

Ergebnis

Im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojektes wurden einerseits die relevanten Anwendungsfälle für Kommunen ermittelt, andererseits jedoch auch allgemeine Anwendungsfälle identifiziert, die für ein ganzheitliches Verständnis der BIM-Methode von Bedeutung sind. Als Ergebnis hat sich ein Querschnitt von BIM-Anwendungsfällen herauskristallisiert, der die Phasen von der Planung über die Ausführung bis hin zum Betrieb umfasst und somit als Grundlage für die Entwicklung einer innovativen Trainingsbox dient.

Für die Konzeption der Trainingsbox wurden zusätzlich spezifische Anforderungen an das IT-System (Soft- und Hardware) definiert. Diese Anforderungen wurden in Einklang mit den zuvor ermittelten BIM-Zielen und Anwendungsfällen sowie technischen und wirtschaftlichen Kriterien umgesetzt.

Ein modularer und hybrider Ansatz wurde bei der Konzeptionierung verfolgt, um die Trainingsbox flexibel und vielseitig einsetzbar zu gestalten. Dies ermöglicht sowohl eine mobile Nutzung innerhalb von Nordrhein-Westfalen als auch einen stationären Einsatz, um den unterschiedlichen Bedürfnissen der Kommunen gerecht zu werden. Zur Sicherstellung der Mobilität wurde die Trainingsbox so dimensioniert, dass sie in einem handelsüblichen Transporter transportiert werden kann.

Das in der Trainingsbox enthaltene Planspiel und die Demonstrationsdaten wurden mit dem Ziel entwickelt, eine breite Zielgruppe anzusprechen. Sie ermöglichen es sowohl Entscheidungsträgern als auch operativ tätigen Mitarbeitenden – unabhängig von ihrem Vorwissen – an der Schulung teilzunehmen. Durch mehrere Testläufe und Durchführungen des Planspiels während der Projektlaufzeit wurde das Planspiel immer weiter optimiert.

Im Ergebnis ist eine umfassende Trainingsbox entstanden, die Entscheidungsträgern fundiertes Wissen zum Thema BIM vermittelt und gleichzeitig operative Mitarbeitende auf den praktischen Einsatz in BIM-Projekten vorbereitet. Der Fokus auf die BIM-Prozesse von der Planung über die Ausführung bis hin zum Betrieb fördert ein ganzheitliches Verständnis der BIM-Methode und ihrer Anwendungsfälle.

Konzeptionierung einer Wissensplattform

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde neben der Entwicklung der Trainingsbox ein Konzept zum Aufbau einer zentralen Wissensplattform entwickelt. Als digitales und stets erreichbares Medium wird die Plattform Informationen zur BIM-Implementierung und -Projektumsetzung bereitstellen, aktuelle Erkenntnisse und technologische Entwicklungen im Kontext der Methode BIM dar- und Weiterbildungsangebote bereitstellen. Beispieldokumente und Vorlagedateien, wie z.B. Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) oder BIM-Abwicklungspläne können veröffentlicht und somit sämtlichen Nutzern zur Verfügung gestellt werden. Von Kommunen gesammelte Erfahrungen aus bereits umgesetzten BIM-Implementierungen und -Bauprojekten sollen darüber hinaus in Interviews oder Berichten bereitgestellt werden. Als web-basierte Anwendung wird die Wissensplattform den kommunalen Beteiligten dauerhaft zur Verfügung stehen. Ziel der Wissensplattform ist die Förderung und Anwendung der Methode BIM in den kommunalen Bauverwaltungen und der kommunalen Gebäudewirtschaft in Nordrhein-Westfalen.

Vorgehen

Zur Erstellung eines fundierten Profils für eine zentrale und digitale Wissensplattform galt es zunächst bestehende Wissensplattformen zu analysieren, Anforderungen zu definieren und mit der Zielgruppe – den kommunalen Gebäudewirtschaften und Bauverwaltungen in NRW - abzustimmen. Auf Grundlage dieses Anforderungsprofils konnte dann ein Umsetzungskonzept entwickelt werden, welches mit Hilfe eines Mock-Ups, als Vorlage zur Umsetzung der Wissensplattform dient. Das Vorgehen wird anhand der Arbeitspakete 5 und 6 im Folgenden tiefergehend erläutert. Das Ergebnis in Form der knapp 30-seitigen Dokumentation des Anforderungsprofils und Umsetzungskonzeptes kann Anlage 2 entnommen werden.

AP5: Anforderungsprofil - Analyse der Anforderungen an eine Wissensplattform unter Einbindung nordrhein-westfälischer Kommunen

Im Zuge des fünften Arbeitspakets wurde ein Anforderungsprofil für eine zentrale Wissensplattform speziell für das Themenfeld BIM erstellt.

Im ersten Schritt wurde dazu zunächst eine umfassende Recherche durchgeführt, um bestehende Wissensplattformen zum Thema Building Information Modeling (BIM) zu identifizieren und zu analysieren. Ziel dieser Recherche war es, wertvolle Erkenntnisse über bestehende Ansätze, Inhalte und Strukturen zu gewinnen, um diese bei der Entwicklung des Konzepts zu berücksichtigen.

Dabei lag der Fokus insbesondere auf den folgenden Aspekten:

- Inhalte der Plattformen: Welche Themenbereiche werden abgedeckt? Wie tiefgehend ist das angebotene Wissen? Welche Materialien und Ressourcen stehen zur Verfügung?
- Struktur und Aufbau: Wie ist die Plattform strukturiert? Welche interaktiven Elemente werden verwendet, um die Wissensvermittlung zu unterstützen?
- Zugänglichkeit: Wer hat Zugriff auf die Plattform? Gibt es offene und geschlossene Bereiche?
- Aktualität und Pflege: Wie werden die Inhalte aktualisiert? Wer ist für die Pflege der Plattform verantwortlich?

Diese Aspekte waren entscheidend, um bereits erfolgreiche Ansätze zu identifizieren und Schwachstellen zu erkennen, die bei der Konzeption der eigenen Plattform vermieden werden sollten. Im Zuge der Recherche wurden mehrere relevante BIM-Wissensplattformen mit unterschiedlichen Schwerpunkten identifiziert und analysiert. Hier sind einige Beispiele:

Softwarespezifische Plattformen^{1 2}

Softwarespezifische Plattformen, insbesondere die von Modellierungssoftware, bieten Schulungen zu BIM-Software (Revit, Allplan, etc.), Tutorials zur Modellierung, BIM-spezifische Videos, Downloads von Lernmaterialien und Übungsprojekten. Auch wenn die Software-Schulungen auf diesen Plattformen im Fokus stehen, wird ergänzendes Wissen über die Anwendung der BIM-Methode in der Planung vermittelt.

Zertifizierungs- und Weiterbildungsplattformen³

Zahlreiche Plattformen und Websites liefern kein direktes Wissen zur BIM-Methode, sondern bieten diverse Online- und Präsenzweiterbildungen sowie E-Learnings an. Diese reichen von Grundlagenschulungen, praxisnahen Schulungen zum BIM-Prozess bis hin zu spezifischen Schulungen zu speziellen BIM-Anwendungsfällen oder Themenbereichen wie Nachhaltigkeit. Die wenigsten von ihnen richten sich dabei an die im Projekt relevante Zielgruppe.

Website von BuildingSMART Deutschland⁴

Die Plattform von BuildingSMART Deutschland bietet detaillierte Informationen zu Standards und Richtlinien im Bereich BIM. Neben Fachbeiträgen und Veröffentlichungen stehen auch Werkzeuge zur Verfügung, die den Anwendern bei der Implementierung von BIM in ihren Projekten helfen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Interoperabilität von Softwarelösungen und der Förderung des offenen Datenaustauschs.

Website BIM Deutschland⁵

Auf der Plattform, die vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr, vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen sowie vom Bundesministerium der Verteidigung beauftragt wurde, bildet BIM den digitalen Schwerpunkt. Die Seite bietet umfassende Leitfäden und Richtlinien für die Implementierung von BIM im öffentlichen Sektor (Bundesbau). Die Plattform ist strukturiert und bietet sowohl theoretische Grundlagen als auch praktische Anwendungsbeispiele, die speziell für öffentliche Auftraggeber von Interesse sind. Darunter fallen auch Neuigkeiten, Veranstaltungen und Informationen zu Forschungs- und Innovationsvorhaben zu BIM.

Die Analyse dieser und weiterer Plattformen hat gezeigt, dass es bereits bestehende Plattformen zur Wissensvermittlung der Methode BIM gibt, diese sich jedoch an unterschiedliche Akteursgruppen

¹ <https://campus.allplan.com/de/know-how/tutorials.html>

² <https://www.autodesk.com/learn>

³ <https://www.dinmedia.de/de/dinakademie/bauwesen/bim>

⁴ <https://www.buildingsmart.de/>

⁵ <https://www.bimdeutschland.de/>

richten und Informationen speziell für die Bedürfnisse der Kommunen kaum geteilt werden. Es wurde deutlich, dass eine erfolgreiche BIM-Wissensplattform eine Mischung aus theoretischen Grundlagen, praktischen Anwendungsbeispielen und interaktiven Lernmaterialien bieten sollte. Es stellte sich heraus, dass die kontinuierliche Pflege und Aktualisierung der Inhalte entscheidend für die Relevanz und den Erfolg der Plattform ist. Diese Erkenntnisse bildeten eine erste Grundlage für die Konzeption der Wissensplattform mit dem Ziel eine benutzerfreundliche, aktuelle und praxisorientierte Plattform zu entwickeln, die den spezifischen Anforderungen der kommunalen Gebäudewirtschaften und Bauverwaltungen gerecht wird.

Um in dem Anforderungsprofil Wünsche und Erwartungen der Zielgruppe mitabzubilden, wurden die ersten Ergebnisse in einem Workshop sechs Kommunen aus Nordrhein-Westfalen vorgestellt und gemeinsam weitere Anforderungen, Wünsche und Erwartungen erarbeitet. Zu den eingeladenen Kommunen gehörten die Stadt Düsseldorf, die Stadt Köln, die Stadt Duisburg, die Stadt Essen, der Kreis Unna und die Stadt Bad Driburg.

In dem Workshop, der am 12.12.23 stattfand, wurden folgende Anforderungen definiert:

Anforderung Wissensplattform:

- Einbindung der beiden BIM-Handlungsempfehlungen und des Qualifizierungsleitfadens
- Firmenverzeichnis bzw. Auftragnehmer mit BIM-Kompetenzen (ohne Wertung oder Werbung)
- Glossar
- Ansatz der Gamification, zum Beispiel in Form eines Quiz (je nach Ergebnis mit Hinweis auf die passende Weiterbildung)
- Qualifizierung: Aufzeigen von Schulungsangeboten (nicht nur Uni Wuppertal)
- Aufzeigen von Fördermöglichkeiten (Fokus NRW)
- Vorstellung von Best Practice Projekten aus NRW mit Kommentarspalte und Video (ggf. als Anforderung für die Förderung durch das Land NRW)
-

Anforderung Austauschplattform:

- Kommentarfunktion (im geschützten Bereich)
- Pflege nicht nur durch übergeordnete Instanz, sondern auch durch die Kommunen selbst (Z.B. bei BIM-Awf)
- Veranstaltungskalender
- Erweiterbarkeit der Plattform auch für weitere Stakeholder
- Organisation des Wissenszirkels im geschützten Bereich der Plattform

Aufbauend auf den Ergebnissen des Workshops wurde das Anforderungsprofil finalisiert und dokumentiert.

Zu den Anforderungen an die Wissens- und Austauschplattform zählen neben den eigentlichen Inhalten auch allgemeine Anforderungen, die damit auch die Wahl der Plattform beeinflussen, auf der das Wissen bereitgestellt werden soll. Dazu zählen u.a. die Benutzerfreundlichkeit, Barrierefreiheit und der Datenschutz sowie Möglichkeiten zur Evaluierung.

Das Anforderungsprofil sieht vor, dass die Plattform einen öffentlich zugänglichen und einen passwortgeschützten Bereich enthält. Die rein informative Wissensplattform soll als offene Onlineplattform für jede und jeden zugänglich sein. Da auf der Austauschplattform kommunale Dokumente hochgeladen und ein sicherer Austausch gewährleistet werden soll, ist dieser Teil passwortgeschützt.

Auf Grundlage der Zugänglichkeiten ergeben sich folgende Inhalte:

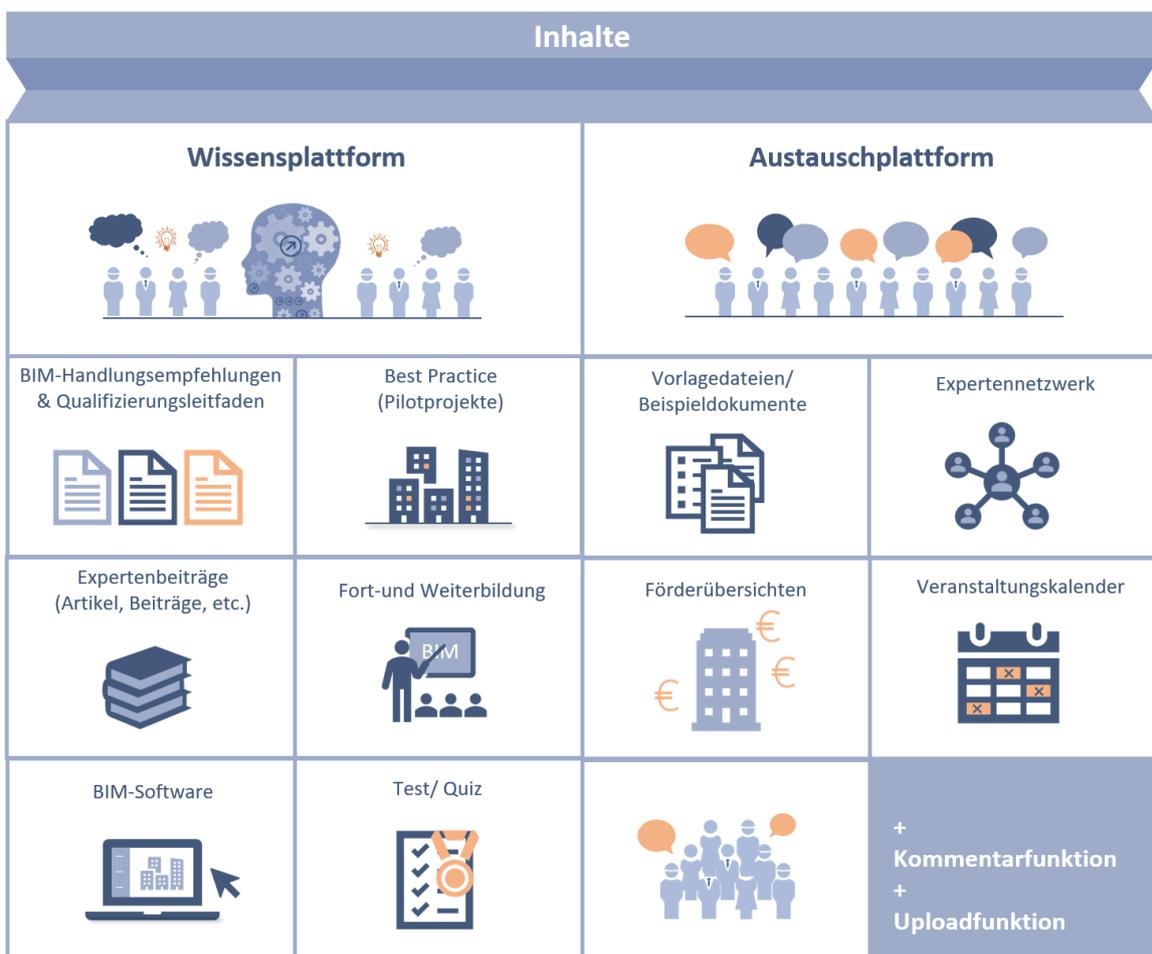


Abbildung 16: Inhalte der Wissens- und Austauschplattform

Im Ergebnis ist mit Abschluss des Arbeitspaketes 5 ein mit den Kommunen abgestimmtes Anforderungsprofil zu einer zentral verfügbaren, digitalen Wissens- und Austauschplattform entstanden. Das detaillierter beschriebene Anforderungsprofil kann Anlage 2 entnommen werden.

AP6: Erstellung eines Umsetzungskonzeptes der Wissensplattform unter Beachtung der Festlegungen zu den Ergebnissen aus AP 5

Aufbauend auf dem Vorgehen und den Ergebnissen aus Arbeitspaket 5 wurde in Arbeitspaket 6 ein entsprechendes Umsetzungskonzept entwickelt.

Der Fokus lag auf der Beantwortung folgender Fragestellungen:

- o Welche bestehenden Tools können zur Umsetzung der Anforderungen verwendet werden?
- o Welche Inhalte des Anforderungsprofils sollen prioritär umgesetzt bzw. aufgebaut werden?
- o Wie wird ein dauerhafter Betrieb inkl. Pflege und Finanzierung sichergestellt?

Umsetzungspriorität

Es galt realistisch zu bewerten, inwiefern alle im Anforderungsprofil entwickelten Inhalte in der Umsetzung und insbesondere im Betrieb der Plattform abbildbar sind. Einige Inhalte, insbesondere die der Austauschplattform, benötigen aufgrund des eingeschränkten Zugangs, der hochzuladenden Inhalte und der Aktualität einen höheren Pflegeaufwand. Bisherige Initiativen, die den Austausch zwischen den Kommunen in NRW fördern sollten, sind aufgrund von Inaktivität zum Erliegen gekommen bzw. werden nicht aktiv betrieben.

Im Sinne einer zeitnahen und praktikablen Umsetzung wurde im Projektrahmen und im Austausch mit dem Auftraggeber beschlossen, den Aufbau der Wissensplattform prioritär voranzutreiben und den Aufbau der passwortgeschützten Austauschplattform zunächst zweitrangig zu bewerten.

Bestehende Tools/Websites

Im Zuge der weiteren Projektbearbeitung wurde schnell deutlich, dass zur Umsetzung der Wissensplattform ein Tool verwendet werden muss, das online abrufbar ist, bereits vom MHKBD oder nahen Stellen betrieben wird und bestenfalls in einem passenden fachlichen Kontext steht.

Das Bauportal.NRW (<https://www.bauportal.nrw/>) ist eine Online-Plattform des Landes Nordrhein-Westfalen, die dazu dient, Bauanträge und andere baurechtliche Verfahren digital abzuwickeln. Ziel dieser Plattform ist es, die Bearbeitung von Bauanträgen effizienter und transparenter zu gestalten, indem sie sowohl Bauherren als auch den zuständigen Behörden eine digitale Lösung bietet und Informationen zu diesen Themenfeldern bereitstellt. Es wird im Auftrag vom Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen betrieben und bietet grundsätzlich die Möglichkeit neben den bereits bestehenden Themenfeldern wie Bauen/Bauaufsicht, Bauleitplanung, oder auch Berufe im Bauwesen ein weiteres Themenfeld „Wissensplattform BIM“ zu ergänzen.

Nach dem Beschluss, das Bauportal.NRW für den Aufbau der Wissensplattform zu verwenden, wurde im Juli 2024 bereits ein erster Austausch mit dem Auftraggeber und flowconcept veranlasst.

Flowconcept - Agentur für Kommunikation GmbH ist für die Konzeptionierung, Gestaltung und technische Realisierung der Website www.bauportal.nrw verantwortlich. Der Auftraggeber möchte auch über die Projektlaufzeit hinaus den Aufbau der Wissensplattform im Bauportal.NRW forcieren und vorantreiben. Die letzten Projektmonate wurden daher auch zur fachlichen Unterstützung genutzt.

Umsetzungsvorlagen

Folgende Themenfelder aus dem Anforderungsprofil wurden im Zuge des Umsetzungskonzeptes tiefergehend beschrieben sowie Umsetzungsvorschläge und (beispielhafte) Inhalte erarbeitet (s. Anlage 2). Diese Umsetzungsvorlagen dienen dem Aufbau der Themenfelder im Bauportal.NRW, wo sie unter einem neuen Reiter „Wissensplattform BIM“ oder unter „Service“ aufgerufen werden können:

- News/ Neuigkeiten (Expertenbeiträge)
- Grundlagen (I. und II. BIM-Handlungsempfehlung + Qualifizierungsleitfaden)
- Best Practice (Pilotprojekte)
- Soft- und Hardware (Übersicht)
- Weiterbildung (Übersicht)
- Test/ Quiz
- Glossar

Mock-Up

Zu Projektbeginn wurde zunächst ein Mock-Up der Wissensplattform im Design der Bergischen Universität aufgebaut, jedoch nur sporadisch mit Inhalten aus den beiden BIM-Handlungsempfehlungen befüllt. Daher wurde das Mock-Up im Projektverlauf angepasst, im Design der Website des Bauportal.NRW aufgebaut und mit ersten vorbereiteten Inhalten aus den Umsetzungsvorlagen beispielhaft befüllt. Dafür wurde die bestehende HTML-Struktur der Website verwendet und fortgeschrieben bzw. angepasst. Das Mock-Up dient der visuellen Veranschaulichung und unterschützt beim Aufbau der Wissensplattform im Bauportal.NRW.

Das Mock-Up ist als 2 ½ minütiges Video dokumentiert und zeigt Ausschnitte zu den Themenfeldern Grundlagen, Best Practice und Soft- und Hardware.

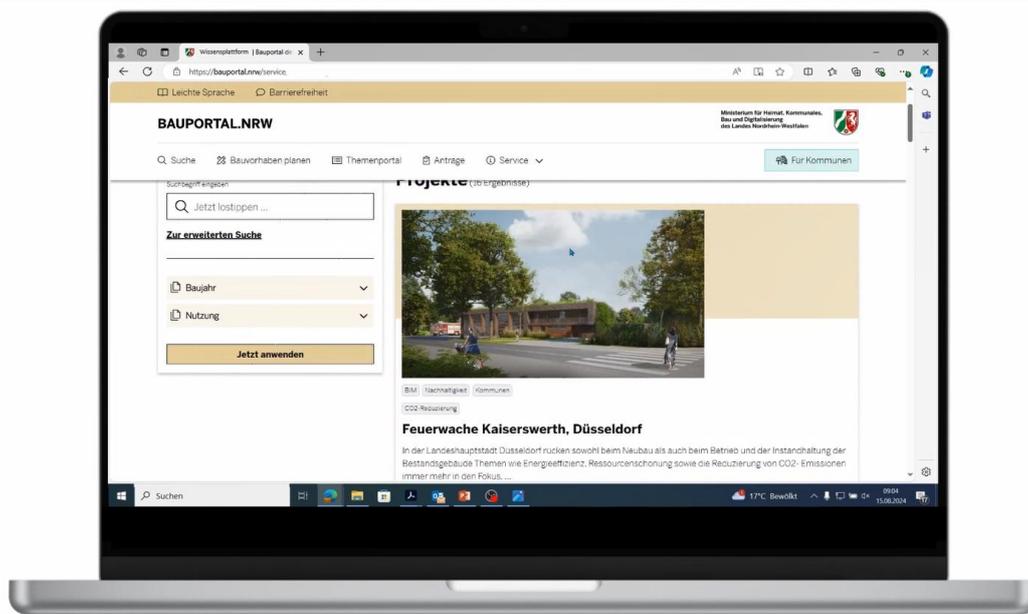


Abbildung 17: Auszug aus dem Mock-Up im Design des Bauportal.NRW (hier am Beispiel der Übersicht der Best Practice Projekte)

Das Mock-Up kann über folgenden Link aufgerufen werden:

Link: <https://uni-wuppertal.sciebo.de/s/8eMrOhV9PDBRYC0>

Passwort: BIMimSprint

Alle Ergebnisse der Arbeitspakete 5 und 6 sowie die tiefere Beschreibung des Mock-Up und der Inhalte können Anlage 2 entnommen werden.

Ergebnis

Durch die umfangreiche Anforderungsanalyse, dem Austausch mit den kommunalen Bauverwaltungen und Gebäudewirtschaften in Nordrhein-Westfalen und dem daraus abgeleiteten Umsetzungskonzept mit dem daraus resultierenden Mock-Up konnte ein fundiertes Profil für eine zentrale digitale Wissensplattform erstellt werden, welche die Anwendung der BIM-Methode in nordrhein-westfälischen Kommunen maßgeblich fördern kann.

Im Zuge weiterer Bestrebungen des MHKBD sieht das Konzept in seiner finalen Fassung die Integration der Plattform in das bestehende Bauportal.NRW vor, um eine zeitnahe, effiziente Nutzung und dauerhafte Pflege zu gewährleisten. Die Grundlage dafür bilden das entwickelte Mock-Up sowie speziell dafür aufbereitete Inhalte, welche dem zur Umsetzung beauftragte Unternehmen Flowconcept zur Verfügung gestellt wurden. Die entwickelten Inhalte und Tools bieten eine umfassende Ressource für die Wissensvermittlung und schaffen Anreize für einen Austausch zwischen den kommunalen Bauverwaltungen und Gebäudewirtschaften in Nordrhein-Westfalen.

Darüber hinaus ist eine Implementierung des Self-Assessment aus dem Qualifizierungsleitfaden sowie die Digitalisierung der BIM-Ziel-BIM-Anwendungsfall-Matrix aus den beiden BIM-Handlungsempfehlungen geplant. Die erfolgreiche Umsetzung der Wissensplattform im Bauportal.NRW bietet die Chance den Wissensaufbau zur Digitalisierung des Bauwesens im kommunalen Bereich in Nordrhein-Westfalen signifikant voranbringen.

Öffentlichkeitsarbeit

Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene Strategien zur Kommunikation und Verbreitung der Ergebnisse und Fortschritte des Projekts implementiert, um eine breite Palette von Interessengruppen zu erreichen und den Austausch von Wissen zu fördern. Beide Maßnahmenpakete, sowohl das entwickelte Planspiel als auch das Konzept der Wissensplattform werden auch über die Projektlaufzeit hinaus, weiterverwendet bzw. weiterentwickelt.

AP7: Präsentation und Anwendung der Trainings-Box an verschiedenen Standorten in NRW sowie Durchführung von Öffentlichkeitsarbeit, Präsentation der Forschungsergebnisse und Erstellung eines Videos zu den Ergebnissen aus AP 1 bis 6

Folgende Strategien zur Verbreitung der Inhalte wurden im Zuge des siebten Arbeitspaketes erstellt oder umgesetzt:

Präsentation und Anwendung der Trainingsbox an verschiedenen Standorten in NRW

Auf Grundlage der in den Arbeitspaketen 1 bis 4 entwickelten Trainingsbox wurde zunächst ein Testdurchlauf des BIM-Planspiels in den Räumlichkeiten der Bergischen Universität Wuppertal durchgeführt. Mit Hilfe des Feedbacks der sechs Teilnehmenden sowie den Erkenntnissen aus der Umsetzung, wurden die Klick-Anleitungen, der Prozess sowie der Tagesablauf noch einmal optimiert und finalisiert. Diese finale Version der Trainingsbox wurde im Anschluss einmal als stationäre Version in Wuppertal mit Teilnehmenden aus verschiedenen Kommunen aus NRW sowie als mobile Version in Wülfrath mit kommunalen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowohl der Amtsleitung als auch die Fachebene aus Wülfrath und Heiligenhaus kostenfrei angeboten und durchgeführt. Das durchweg positive Feedback und die Nachfrage nach weiteren Buchungsmöglichkeiten lässt auf den Erfolg des Projektes hinweisen.

Integration des BIM-Planspiels in die Weiterbildung BIMKommunal Vertiefung

Um die Forschungsergebnisse auch langfristig im Rahmen der Wissensförderung zu etablieren, wird das Planspiel/die Trainingsbox als Teil der Weiterbildung „BIMKommunal Vertiefung“, einer Fortsetzung der seit 2021 angebotenen Weiterbildung „BIM Kommunal“, auch über die Projektlaufzeit fortbestehen.

Aufbau der Wissensplattform als Teil des Bauportal.NRW

Das Konzept der Wissensplattform wird als Grundlage zum Aufbau im Bauportal.NRW verwendet. Die aktuelle Website ist zentrale Anlaufstelle für umfassende Informationen und die digitale Antragstellung für Bauvorhaben und Denkmalanträge in Nordrhein-Westfalen und soll zeitnah um eine interaktive BIM Wissensplattform ergänzt werden.

Video

Das im Rahmen des Projektes erstellte Video fasst innerhalb von etwa 3 1/2 Minuten die Projektergebnisse zusammen und schafft einen Ausblick auf die weitere Verwertung der Inhalte. Es dient damit auch als Vermarktungstool des Planspiels, der „BIMKommunal Vertiefung“ sowie der Wissensplattform.

Das Video kann der Anlage 3 entnommen werden.

Publikationen:

In der renommierten Fachzeitschrift „Built-Ing.“ wurde ein Artikel zu den Ergebnissen und Mehrwerten des Forschungsvorhabens veröffentlicht. Der Artikel ist der Ausgabe 04/2024 zu entnehmen, welche am 13.11.2024 erschienen ist. Ein Auszug des Artikels kann Anlage 4 entnommen werden.

Präsentationen

Bereits im August 2023 wurden die Zwischenergebnisse aus dem Projekt auf dem BIM Kongress 2023, welcher vom MHKBD am Campus Haspel der Bergischen Universität Wuppertal veranstaltet wurde, vorgestellt.

Zudem konnten die Ergebnisse der Trainings-Box durch erste Testdurchläufe sowie die Anwendung der mobilen Version an zwei Standorten in Nordrhein-Westfalen bereits kommunalen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowohl der Amtsleitung als auch die Fachebene vorgestellt werden. Das durchweg positive Feedback und die Nachfrage nach weiteren Buchungsmöglichkeiten lässt auf den Erfolg des Projektes hinweisen.

Zusammenfassung und Ausblick

Mit wachsender Anwendung der Methode BIM innerhalb der Bau- und Immobilienbranche in Deutschland rückt auch das Themenfeld der Weiterbildung immer weiter in den Fokus. Die erfolgreiche Kommunikation und Umsetzung von BIM-Projekten setzt ein einheitliches Verständnis über die BIM-Methode selbst, die damit verbundenen Mehrwerte, die dahinterliegenden Prozesse sowie die Umsetzung mit verschiedenen Soft- und Hardwaretools voraus. Um die öffentlichen Bauherrinnen und Bauherren in die Lage zu versetzen, ihre Ziele definieren und BIM-Projekte erfolgreich umsetzen und begleiten zu können, stehen in Nordrhein-Westfalen bereits erste Initiativen, Unterstützungsangebote sowie Fort- und Weiterbildungen zur Anwendung der BIM-Methode speziell für diese Zielgruppe zur Verfügung.

Im Rahmen des Projektantrags durchgeführten Recherche sowie der Rückmeldungen und dem Feedback aus der Weiterbildung „BIM Kommunal“ konnte jedoch festgestellt werden, dass es dafür eines noch praxisnäheren und interaktiven Weiterbildungsansatzes bedarf.

Mit Umsetzung der beschriebenen Maßnahmenpakete wurden erste Rahmenbedingungen für ein gemeinsames Verständnis der Grundsätze, Mehrwerte und Einsatzmöglichkeiten der Methode BIM geschaffen: Insbesondere das entwickelte Planspiel kann als Katalysator wirken, um die Prozesse eines BIM-Projekts zu verstehen und in die eigene Kommune zu übertragen. Die digitale Wissensplattform schafft zusätzlich die Möglichkeit notwendiges Wissen jederzeit bereitzustellen und beispielweise Erfahrungen und Erkenntnisse aus Best Practice Projekten auf die eigenen Projekte zu übertragen. Für die erfolgreiche Durchdringung der Maßnahmenpakete ist die Streuung der Ergebnisse in die Breite zunächst eine der priorisierten Aufgaben. Die Fortführung des Planspiels im Zuge des Weiterbildungsangebotes „BIM Kommunal Vertiefung“ schafft eine Möglichkeit, die Ergebnisse über die Projektlaufzeit hinaus weiter in die nordrhein-westfälischen Kommunen zu tragen. Auch das Konzept der Wissensplattform kommt im Zuge der Umsetzung im Bauportal.NRW auch in der Praxis zum Tragen.

Kurzbiographien



Univ.-Prof. Dr.-Ing.-habil. Anica Meins-Becker

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Dipl.-Wirt.-Ing. Anica Meins-Becker forscht und lehrt als Professorin an der Bergischen Universität Wuppertal. Anica Meins-Becker wurde in 2024 Lehrstuhlinhaberin des LuF Digitales Planen, Bauen und Betreiben, welches dem Fachzentrum Baumanagement zuzuordnen ist. Von 2021 bis 2024 leitete sie als Apl.- Professorin das BIM-Institut, welches in den neuen Lehrstuhl überführt wurde. Zu den Forschungsschwerpunkten zählen u.a. das prozessorientierte Planen, Erfassen, Kontrollieren, Steuern und Dokumentieren von Informationen entlang der Wertschöpfungskette der Bau- und Immobilienwirtschaft sowie die Anwendung und Weiterentwicklung der Methode Building Information Modeling. Anica Meins-Becker engagiert sich zudem stark in der Standardisierung mit dem Ziel der zunehmenden digitalen Transformation der Bau- und Immobilienwirtschaft.



Mohannad Esmail, M.Sc.

Mohannad Esmail ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehr- und Forschungsgebiet für Digitales Planen, Bauen und Betreiben (DPBB).

Zu seinen Forschungsschwerpunkten zählen neben seiner Forschungstätigkeit im Bereich der Fort- und Weiterbildung zur Implementierung von digitalen Strategien in der Baubranche.

Vor seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter arbeitete er bei der ZECH Hochbau AG, wo er für die BIM-Koordination und das BIM-Management von mehreren Projekten verantwortlich war. In dieser Rolle lag sein Fokus in der Erstellung und Umsetzung von Konzepten zur Implementierung der BIM-Methode in Bauprojekten. In diesem Zusammenhang war er für die Erarbeitung, Überwachung und Steuerung von digitalen, gewerkeübergreifenden Prozessen der Planung als auch der Ausführung verantwortlich.



Ann-Kathrin Ibach

Ann-Kathrin Ibach ist seit August 2022 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehr- und Forschungsgebiet für Digitales Planen, Bauen und Betreiben (DPBB).

Sie beschäftigt sich in ihrer Forschung sowohl mit den Synergien von Digitalisierung und Nachhaltigkeit in der Baubranche als auch mit der Fort- und Weiterbildung im Kontext der Methode BIM und ist damit auch im Forschungsprojekt beschäftigt.

Vor seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiterin schloss sie erfolgreich das Architekturstudium an der BUW ab und arbeitete in der Wettbewerbs- und Entwurfsplanung bei HPP Architekten.

Zudem verfolgt sie eine Mitgliedschaft im Arbeitskreis zur Entwicklung einer Modellierungsrichtlinie beim VDI.

**Agnes Kelm, M.Sc.**

Agnes Kelm ist Leiterin des BIM- und Digitalisierungs-Labor an der Bergischen Universität Wuppertal und ist zudem an zahlreichen Forschungsprojekten mit Forschungsgeldgebern aus Industrie sowie der öffentlichen Hand tätig. Zu ihren Forschungsschwerpunkten zählen u.a. der Einsatz moderner Technologien im prozessorientierten Planen, Erfassen, Kontrollieren, Steuern und Dokumentieren und die Anwendung der Methode Building Information Modeling. Sie verfolgt Mitgliedschaften im DIN-Arbeitskreis zum Thema RFID und PSA und im Arbeitskreis BIM-Datenmanagement des VDI.

Das Studium der Elektrotechnik mit dem Schwerpunkten Mobile Communication, Multimedia Technologie und System and Control Engineering absolvierte sie 2007 erfolgreich an der Bergischen Universität Wuppertal.

Literaturverzeichnis

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI), 2021: Masterplan BIM für Bundesbauten. Berlin.

BIM Deutschland, o. J.: Liste der standardisierten Anwendungsfallbezeichnungen. Zugriff: <https://www.bimdeutschland.de/bim-deutschland/liste-der-standardisierten-anwendungsfallbezeichnungen> [abgerufen am 30.04.2023].

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung der Zielsetzung und des Vorgehens entlang der zwei Maßnahmenpakete.....	6
Abbildung 2: Transportkonzept der mobilen Trainingsboxen.....	18
Abbildung 3: Prozessdiagramm Planspiel.....	19
Abbildung 4: Prozessdiagramm Objektplanung.....	19
Abbildung 5: Prozessdiagramm Überprüfung der Planung und BCF-Kommunikation.....	20
Abbildung 6: Prozessdiagramm Besprechung der Ergebnisse.....	20
Abbildung 7: Prozessdiagramm Objektplanung (Issuebearbeitung).....	21
Abbildung 8: Prozessdiagramm Nachhaltigkeitsbetrachtung.....	21
Abbildung 9: Prozessdiagramm Terminplanung.....	22
Abbildung 10: Prozessdiagramm Mängelerfassung und Kommunikation.....	22
Abbildung 11: Prozessdiagramm Baufortschrittserfassung mittels 360° Bildern.....	22
Abbildung 12: Prozessdiagramm VR-Bemusterung.....	23
Abbildung 13: Prozessdiagramm Baubesprechung.....	23
Abbildung 14: Prozessdiagramm Mangelbeseitigung.....	24
Abbildung 15: Prozessdiagramm Facility Management.....	24
Abbildung 16: Inhalte der Wissens- und Austauschplattform.....	29
Abbildung 17: Auszug aus dem Mock-Up im Design des Bauportal.NRW (hier am Beispiel der Übersicht der Best Practice Projekte).....	31

Anlagen

- Anlage 1: Klick-Anleitungen
- Anlage 2: Anforderungsprofil und Umsetzungskonzept der Wissensplattform
- Anlage 3: Video als Ergebnispräsentation des Projekts
- Anlage 4: Auzug des Build-Ing. Artikels (Veröffentlichung 13.11.24)