

Entwicklung des Masterplan BIM für Bundesbauten

R. Schönbach, E. Afsmus, K. Klemt-Albert, M. Bergmann

ZUSAMMENFASSUNG Bundesbauten sollten in jeder Hinsicht vorbildhaft sein. Auch mit Blick darauf hat das für Bundesbau und Bundesbauverwaltung verantwortliche Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) die Digitalisierung des Bauens für den Bund als größter Einzelbauherr im Bereich des Hochbaus im Fokus. Deshalb hat es in Zusammenarbeit mit dem für die Bereitstellung und den Betrieb der militärischen Bundesbauten verantwortlichen Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) unter Beteiligung der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BlmA) einen Masterplan „BIM für Bundesbauten“ erarbeitet, um zukünftig auch mit digitalem Planen, Bauen und Betreiben die Effizienz und Geschwindigkeit des Bundesbaus zu verbessern und vor allem auch für die Betrachtung des Gesamtlebenszyklus der Gebäude eine Treiberrolle einzunehmen. Der Masterplan beschreibt die Einführung der Methode BIM für alle künftigen Projekte des Bundesbaus. Im Mittelpunkt der Strategie steht ein Zielbild, das einen verbindlichen Zeithorizont für die Einführung von BIM bei Bundesbauten vorgibt.

Der Masterplan wurde im Auftrag des BMI in Zusammenarbeit mit dem BMVg und der BlmA federführend durch das Institut für Baumanagement und Digitales Bauen der Universität Hannover unter Anwendung eines partizipativen Forschungsstils erarbeitet.

STICHWÖRTER

Forschung und Entwicklung, Hochbau, Building Information Modeling, Lebenszyklus

1 Einleitung

Der Bundesbau als größter öffentlicher Einzelbauherr im Hochbau nimmt nicht nur aufgrund des jährlichen Bauinvestitionsvolumens von mehr als drei Milliarden Euro (reine Baukosten, ohne Baunebenkosten) mit zahlreichen prominenten Bauvorhaben in der Wahrnehmung von Öffentlichkeit, Wirtschaft und Politik eine herausgehobene Rolle ein. Eine große Zahl von Projekten, insbesondere im zivilen Bundesbau sind zudem komplexe Unikate, die nur durch das Zusammenwirken einer Vielzahl an Projektbeteiligten mit unterschiedlichen Interessenslagen umgesetzt werden können, die auf eine zunehmende fachliche Spezifizierung und Fertigungstiefe der an Planung und Bau beteiligten Unternehmen treffen und stetig steigende Anforderungen an Planungs- und Bauprozesse inklusive Schnittstellen zu bewältigen haben. Diese enorme Projektkomplexität ist nicht auf die echten Großprojekte im Bundesbau [1] begrenzt, sondern bei den meisten größeren Vorhaben gegeben. Der Bund muss zudem „in eige-

Development of the BIM master plan for Federal Buildings

ABSTRACT Federal buildings should be exemplary in every way. With this aim in view, the Federal Ministry of the Interior, Building and Community (BMI) with the responsibility for federal construction and their administration, is pushing for digitization in construction for the federal government as the largest client in the field of building construction. For this reason, the BMI has drawn up a master plan entitled “BIM for Federal Buildings” in cooperation with the Federal Ministry of Defence (BMVg), which is responsible for supply and operation of federal military buildings, and with the participation of the Institute for Federal Real Estate (BlmA) in order to improve the efficiency and speed of federal construction in the future with digital design, construction and operation. Above all, the master plan is conceptualized to take on a driving role for considering the overall life cycle of buildings. The master plan describes the implementation of BIM for all future federal construction projects. The core of the strategic document is a target vision that sets an obligatory time horizon for the implementation of BIM. The master plan was developed using a participatory research style by the Institute of Construction Management and Digital Engineering, Leibniz Universität Hannover, as assigned by the BMI in collaboration with BMVg and BlmA.

ner Sache“ als Vorbild und Impulsgeber vorangehen, Innovationskraft entfalten und die Umsetzung der wichtigsten baupolitischen Ziele wie optimale Funktionsgerechtigkeit, Wirtschaftlichkeit, Termineinhaltung und hohe gestalterische und bauliche Qualität gewährleisten. Um dieser ambitionierten Rolle gerecht zu werden, müssen kurz- bis mittelfristig alle Ertrag versprechenden neuen innovativen Methoden und Technologien genutzt und insbesondere auch die Potenziale der Digitalisierung in der gesamten Wertschöpfungskette Bau von kleinen und großen Bundesbauten vollständig ausgeschöpft werden. Dabei bestehen gute Aussichten, dass insbesondere die Implementierung der digitalen Arbeitsmethode Building Information Modeling, kurz BIM, die Zusammenarbeit in Bauprojekten grundlegend verbessern und Mehrwerte in Bezug auf eine beschleunigte Umsetzung sowie erhöhte Planungsqualität, Kosten- und Termsicherheit und einen verbesserten Betrieb schaffen kann. BIM bezeichnet dabei eine interdisziplinäre und kollaborative Arbeitsmethode unter Anwendung eines digitalen, objektorientierten Bauwerkmodells als virtuelle Repräsen-

tation des realen Bauwerks über alle Lebenszyklusphasen von Projektvorbereitung, Planung, Bau, Betrieb in der Nutzung bis zur Verwertung.

Der Einsatz von BIM in Deutschland wird deshalb zu Recht zunehmend bei der Realisierung von Planungs- und Bauprojekten eingefordert. Der in 2015 veröffentlichte Stufenplan Digitales Planen und Bauen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) setzte dabei den ersten grundlegenden politischen Rahmen für die schrittweise Einführung von BIM in der deutschen Infrastruktur: alle öffentlichen Infrastrukturprojekte im Verantwortungsbereich des BMVI sollen ab 2020 in einem definierten Leistungsniveau mit BIM abgewickelt werden. Der Fokus liegt dabei auf der durchgängigen Abwicklung der Projekte mit der Arbeitsmethode BIM [2].

Darüber hinaus wurde die digitale Arbeitsmethode durch das damalige Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) als für das Bauwesen des Bundes seinerzeit verantwortliche Ressort (heute: Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat [BMI]) mit dem im Januar 2017 erschienenen Erlass zum Einsatz digitaler Methoden im Bundes(hoch)bau gefördert. Demnach ist aktuell bei Bundesbauten (Hochbau) ab einer Bausumme von fünf Millionen Euro der Einsatz von BIM "zu prüfen" [3]. Zusätzlich zum Erlass des BMUB wurden bereits im Rahmen der Vorbereitungsphase einzelne BIM-Pilotprojekte im Zuständigkeitsbereich des heutigen BMI auf den Weg gebracht. Zu den Projekten gehören unter anderem der Neubau der Deutschen Botschaft in Wien und ein Neubau für das Bundesamt für Strahlenschutz in Berlin.

Um zukünftig eine Vorreiterrolle im digitalen Planen, Bauen und Betreiben einzunehmen, wurde die Erarbeitung eines Masterplan „BIM für Bundesbauten“ durch das BMI (Abteilung BW Bauwesen, Bauwirtschaft, Bundesbauten) in Zusammenarbeit mit dem BMVg unter Beteiligung der BImA beauftragt und unter Federführung des Instituts für Baumanagement und Digitales Bauen der Leibniz Universität Hannover mit der Geschäftsstelle BIM beim Amt für Bundesbau in Mainz erarbeitet. Dieser Masterplan beschreibt als Strategiepapier die stufenweise Implementierung und Anwendung der digitalen Arbeitsmethode BIM unter Berücksichtigung der organisatorischen, rechtlichen und technologischen Randbedingungen im Bundesbau. Mit der Umsetzung des Masterplans werden die Potenziale der Digitalisierung für Bundesbauten genutzt und konkrete inhaltliche und zeitliche Vorgaben für die Implementierung gemacht. Im Mittelpunkt steht dabei ein Zielbild BIM des Bundesbaus, das einen verpflichtenden Zeithorizont für die Umsetzung von BIM im Bundesbau in unterschiedlichen Anforderungsniveaus vorgibt.

Dieser Fachbeitrag beschreibt die methodische Konzeption des Masterplans und gibt dabei einen ersten Einblick in die konkreten Ergebnisse des entwickelten Masterplans zur ganzheitlichen Implementierung von BIM für Bundesbauten.

1.1 Die dreistufige Bundesbauverwaltung

Der Bundesbau umfasst alle zivilen und militärischen Bauaufgaben des Bundes im In- und Ausland einschließlich der Baumaßnahmen, die der Bund für die Gaststreitkräfte und die NATO in Deutschland durchführt. Für Bundesbau und Bundesbauverwaltung ist das BMI das innerhalb der Bundesregierung verantwort-

liche Ressort. Es verantwortet insoweit den Vorhalt und Qualität der für den Bund tätigen Bauverwaltungen und ihm obliegt die allgemeine übergeordnete fachliche Aufsicht. Gleichzeitig ist das BMI als Oberste Technische Instanz (OTI) für alle zivilen Bauprojekte verantwortlich. Für die militärischen Bauaufgaben des Bundes liegt diese Funktion beim BMVg. Für die Planung und Durchführung (Baubene) seiner Bauangelegenheiten und die Leitung und Lenkung dieser Aufgaben (Fachaufsichtsebene) „leht“ sich der Bund, vertreten durch das BMI, seit den 1950er-Jahren, mit Ausnahme des Landes Berlin, definierte Teile der Bauverwaltungen der 15 Länder. Grundlage dafür sind der § 5b Finanzverwaltungsgesetz und bilaterale Verwaltungsvereinbarungen, mit denen sich der Bund die „entliehenen“ Behörden (Organe) fachlich unterstellt und sie nutzt wie eigene Behörden (funktionale Bundesverwaltung). Im Gegenzug erstattet er den Ländern die ihnen dadurch entstehenden Kosten. Insoweit ist die Bundesbauverwaltung grundsätzlich dreistufig aufgebaut: Bau-durchführende Ebene (i.W. Bauämter oder Niederlassungen vor Ort), Fachaufsicht führende Ebenen (i.W. Bauabteilung der Oberfinanzdirektion, Betriebsleitung Landesbetrieb) und BMI/BMVg. Ausnahme bildet lediglich das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, das als Bundesoberbehörde unmittelbar dem BMI zugeordnet ist und für die Baumaßnahmen des Bundes in Berlin/Bonn und im Ausland primär zuständig ist. Die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) ist dabei als Maßnahmenträgerin für das übergreifende und einheitliche Immobilien- und Liegenschaftsmanagement des weit überwiegenden Teils der zivilen Bauten zuständig. Zudem ist sie Eigentümerin der Bundesbauten. Für militärisch genutzte Liegenschaften liegt diese Rolle beim BMVg und seinem Geschäftsbereich.

1.2 Ausgangssituation, Motivation und Zielsetzung

Im gesamten Veränderungsprozess hin zu einer digitalen Abbildung und Bereitstellung von Gebäudeinformationen über alle Phasen des Lebenszyklus besteht noch an vielen Stellen Handlungsbedarf, um neuartige Technologien verbunden mit innovativen und partnerschaftlichen Arbeitsmethoden in Realisierung, Erhalt und Betrieb der Bundesbauten sowie in den Organisationsstrukturen des Bundesbaus vollumfänglich zu adaptieren. Der Masterplan BIM für Bundesbauten beschreibt die sukzessive Implementierung und Anwendung der digitalen Arbeitsmethode BIM in der dreistufigen Bundesbauverwaltung einschließlich der Schnittstellen und Übergänge zu den Maßnahmenträgern und Liegenschaftsverwaltungen. Essenziell für den digitalen Veränderungsprozess ist dabei vor allem die Mitnahme und Integration aller Beteiligten und Akteursgruppen und auch die transparente Information der Bauwirtschaft sowie nicht zuletzt die bedarfsorientierte Qualifizierung und kontinuierliche Weiterbildung der Mitarbeitenden in den 16 für den Bund tätigen Bauverwaltungen sowie der übrigen bei Bau und Betrieb von Bundesbauten Beteiligten. Der Masterplan soll darüber hinaus auch als Handreichung und Impulsgeber für die Freiberuflich Tätigen (FbT) sowie die klein- und mittelständisch geprägte Bauwirtschaft dienen. Das übergreifende Ziel ist dabei nicht nur die Erreichung der baupolitischen Ziele im global-digitalen Zeitalter, sondern auch Handlungssicherheit und Leitplanken für alle am Markt Beteiligten im Rahmen des ganzheitlichen Veränderungsprozesses.

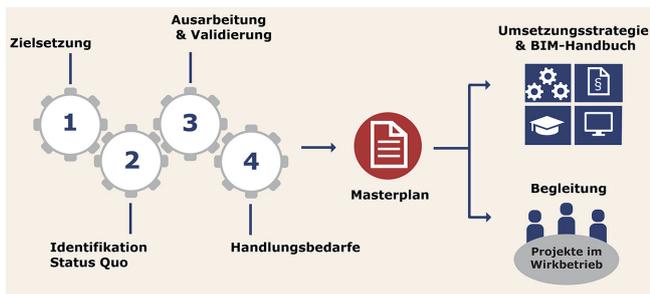


Bild 1. Erarbeitungsstufen des Masterplans BIM für Bundesbauten
 Abb.: K. Klemt-Albert, M. Bergmann, R. Schönbach
 Fig. 1. Work stages of the "Masterplan BIM" for federal buildings
 Source: K. Klemt-Albert, M. Bergmann, R. Schönbach

2 Methodische Konzeption

Die Gesamtkonzeption der Erarbeitung des Masterplans BIM für Bundesbauten basiert methodisch auf dem wissenschaftlichen Forschungsstil der Partizipativen Aktionsforschung, der im gesamten Entwicklungsprozess von November 2019 bis Dezember 2020 angewandt wurde. Unter Zugrundelegung des partizipativen Leitgedankens wurde der Forschungsstil mit leitfadengestützten Experteninterviews als empirischer Forschungsansatz zur Erhebung von qualitativen und quantitativen Daten unterstützt und zielgerichtet eingesetzt. Der gesamte Entwicklungs- und Ausarbeitungsprozess des Masterplans untergliedert sich dabei in vier maßgebende Erarbeitungsstufen (**Bild 1**).

Der Forschungsstil der Partizipativen Aktionsforschung (engl.: participatory action research) wird in vielen Forschungsprojekten in unterschiedlichen Anwendungskontexten umgesetzt. Als Leitlinie für den partizipativen Stil gelten folgende Grundprinzipien: a) eine kollektive Verpflichtung, ein spezifisches Thema oder Problem zu untersuchen, b) der Wunsch nach Selbst- und Kollektivreflexion, um Klarheit über den zu untersuchenden Forschungsgegenstand zu gewinnen, c) eine gemeinsame Entscheidung für individuelles und kollektives Handeln, das zu einer sinnvollen Lösung führt und allen beteiligten Personen zugutekommt sowie d) der Aufbau einer engen Kooperation und Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis bei der Planung, Durchführung und Verbreitung des Prozesses [4]. Der Forschungsstil der Partizipativen Aktionsforschung fokussiert somit die Planung und Durchführung eines Untersuchungsprozesses gemeinsam mit den Personen, deren bestehende Arbeitspraxis untersucht und analysiert werden soll. Ergebnisse und Erkenntnisse werden somit auf Basis von zwei oder gar mehrdimensionalen Perspektiven entwickelt, die insbesondere mit Blick auf das spezifische Projektziel eine Konvergenz anstreben [5]. Im Zentrum des projektspezifischen Untersuchungsprozesses stand die kollaborative Erarbeitung des Masterplans BIM für Bundesbauten als erster strategischer Fahrplan für die Implementierung von BIM im Bundesbau. Die kontinuierliche Partizipation war dabei von großer Bedeutung: Alle Ebenen der dreistufigen Bundesbauverwaltung (OTI, FfE und BdE) sowie die beiden Ressorts BMI und BMVg und die Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) wurden in den Erarbeitungsprozess intensiv mit einbezogen. Von allen genannten Akteursgruppen wurden sowohl individuelle als auch kollektive Perspektiven und Interessen evaluiert, potenzielle Lösungs- und Handlungsansätze erarbeitet sowie im weiteren Prozess berücksichtigt. Aufgrund der COVID-19-Pandemie und

den daraus resultierenden Herausforderungen wurde der partizipative Forschungsansatz vor allem mittels digitaler Workshop-Konzepte mit unterschiedlichen Zielstellungen umgesetzt. Im Rahmen von vier großen Workshoprunden mit jeweils bis zu 50 Teilnehmenden aus allen Ebenen wurden erarbeitete Ergebnisse und Erkenntnisse in Abhängigkeit des Projektfortschritts zum Diskurs gestellt, evaluiert sowie abschließend validiert. Durch die frühzeitige Definition und Festlegung von eindeutigen iterativen Bearbeitungsworkflows innerhalb des Kernprojektteams wurden gezielt dokumentierte Ergebnisse final abgestimmt und für die weiterführende Ausarbeitung anwendungsorientiert festgelegt.

Durch die stringente Umsetzung dieses partizipativen Leitgedankens über die gesamte Projektbearbeitung konnte vor allem eine effiziente und gewinnbringende Zusammenarbeit über bestehende Organisations- und Systemgrenzen in der Bundesbauverwaltung und mit den weiteren Beteiligten erzielt werden.

Ergänzend zu den partizipativen Workshops wurden 40 detaillierte Experteninterviews im Arbeitspaket „Identifikation des Status-Quo“ durchgeführt, um den aktuellen Ist-Zustand zur allgemeinen Digitalisierung sowie zum Thema Building Information Modeling zu evaluieren. Bei den Experteninterviews handelt es sich um eine Sonderform des leitfadengestützten Interviews [6], so dass diese den qualitativen Erhebungsmethoden zuzuordnen sind.

Der Experte übernimmt hierbei die Rolle des Rat- und Informationsgebers. Grundsätzlich kann das zu erhebende Wissen in drei Dimensionen unterteilt werden: das technische Wissen – bei dem es sich vor allem um Daten und Fakten handelt –, das Prozesswissen – bei dem es sich um das Wissen über Strukturen, Handlungsabläufe und organisatorische Konstellationen (Aufbau und Ablauf) dreht – und das Deutungswissen – bei dem es sich um subjektive Einschätzungen und Interpretationen handelt. Dabei sind insbesondere die kollektiven Deutungsperspektiven, also jene Ausführungen, die von mehreren Experten geteilt werden, interessant [7]. Aus diesem Wissen heraus können beispielsweise Theorien für die Einführung und Implementierung neuer digitaler Strategien entwickelt werden.

Der Zeitrahmen für die einzelnen Experteninterviews wurde auf 90 Minuten festgesetzt. Diese Zeitdauer wird auch durch Bogner et. al. als sinnvoll angesehen [7]. Für die optimale Durchführung von Experteninterviews wird grundsätzlich ein Face-to-Face-Interview empfohlen [8]. In diesem Forschungsprojekt wurde aufgrund der COVID-19-Pandemie mit jedem Experten ein digitales Face to Face-Interview mit einem virtuellen Videokonferenz-Tool durchgeführt.

3 Entwicklungsprozess des Masterplans

Unter Berücksichtigung des Ansatzes der partizipativen Aktionsforschung wurde im ersten Schritt ein ganzheitliches Zielbild für die flächendeckende Einführung von BIM für definierte Zeithorizonte mit allen Akteursgruppen entworfen. Im weiteren Verlauf wurden spezifische Inhalte, Zielsetzungen und Anwendungsfälle der drei Levels, den sogenannten Einführungsphasen, gemäß dem abgestimmten Zeithorizont ausdetailliert sowie erste Handlungsbedarfe als Grundlage für die Umsetzungsstrategie definiert. Parallel erfolgte eine ausführliche Status-Quo-Erfassung in den 16 für den Bund tätigen Bauverwaltungen sowie beim BMI, dem BMVg, dem BBR und dem BImA. Die dokumentierten Ergebnisse wurden sowohl quantitativ als auch qualitativ analysiert und be-

STRATEGISCHE BIM-ZIELE BUNDESBAUTEN	
01	Effektive Kommunikation Informationsaustausch und Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten werden durch eine gemeinsame Informationsgrundlage effektiver.
02	Fundierte Entscheidungsfindung Eine validierte Informationsgrundlage sowie ggfs. Visualisierungen und Simulationen vereinfachen über den gesamten Lebenszyklus die fundierte Entscheidungsfindung.
03	Durchgehende Informationsqualität Die Durchgängigkeit der Informationsverwaltung vermeidet Medienbrüche innerhalb und zwischen den Phasen des Lebenszyklus.
04	Hohe Transparenz Alle relevanten Planungs-, Bau- und Betriebsinformationen sind für die Projektbeteiligten einsehbar, sodass Abläufe nachverfolgt werden können.
05	Lebenszyklusorientiertes Gebäudeinformationsmanagement Informationen werden über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks (von Bedarf bis Nutzung und Verwertung) durchgängig dokumentiert und insbesondere für den Betrieb nutzbar gemacht.

Bild 2. Strategische BIM-Ziele Bundesbauten Abb.: BMI
Fig. 2. Strategic BIM objectives for Federal Buildings Source: BMI

BIM-PROJEKTZIELE BUNDESBAUTEN	
01	Erhöhte Planungsqualität Möglichkeiten der regelbasierten und (teil-) automatisierten Prüfung von Daten und Geometrien, vereinfachen die Erkennung von geometrischen und nicht-geometrischen Inkonsistenzen und die Überprüfung von Anforderungen an die Planung.
02	Erhöhte Terminalsicherheit Durch die Verknüpfung von Modellelementen mit Vorgängen und Terminen können verlässliche Terminpläne generiert werden.
03	Erhöhte Kostensicherheit Durch die Ableitung von Mengen aus den Modellen und die Verknüpfung mit aktuellen Kosten können über die gesamte Planungs- und Bauphase verlässliche Kostenermittlungen erstellt werden.
04	Verbessertes Risikomanagement Objektorientierte BIM-Modelle schaffen eine bessere Informationsgrundlage für das Erkennen, Analysieren, Bewerten, Überwachen und Steuern von Projektrisiken.
05	Verbesserte Übergabe an den Betrieb Klare Informationsanforderungen und Verantwortlichkeiten schaffen die Grundlage für einen bedarfsgerechten Übergang von der Bau- in die Betriebs- und Nutzungsphase der Gebäude.

Bild 3. BIM-Projektziele Bundesbauten Abb.: BMI
Fig. 3. BIM project objectives for Federal Buildings Source: BMI

wertet und finden in der weiteren Detaillierung der Strategie Beachtung. Das erarbeitete BIM Zielbild sowie die konkreten Handlungsbedarfe wurden im letzten Schritt in Form dieses Masterplans zusammengetragen und bilden nun als Einführungsstrategie die Grundlage für die Implementierung und Anwendung der digitalen Arbeitsmethode BIM für Bundesbauten. Die Erarbeitungsstufen werden in den folgenden Kapiteln ausführlicher beschrieben und jeweils mit den einzelnen Zwischenergebnissen unter- setzt.

3.1 Strategische BIM-Ziele und BIM-Projektziele für Bundesbauten

3.1.1 Inhaltliche Zielsetzung

Um grundsätzliche Rahmenbedingungen zu klären, die Besonderheiten und Spezifika von Bundesbau und Bundesbauverwaltung zu identifizieren sowie die individuellen Ziele aller Ebenen und Beteiligten zu berücksichtigen, wurden im Zuge dieser Erarbeitungsstufe zwei digitale ganztägige Workshops mit durchgehenden Interaktionselementen konzeptioniert und durchgeführt. Zunächst gemeinsam mit dem Projektteam des BMI und schließlich in großer Runde mit knapp 40 Teilnehmenden aus allen Ebenen beziehungsweise Bundesländern.

Dabei kam der Interaktion in den virtuellen Formaten eine besondere Bedeutung zu. Als Interaktionselement kam zum einen ein prozessbegleitendes Online-Voting-Tool zum Einsatz, das in Echtzeit als Bewertungs- und Validierungsinstrument im Plenum verwendet wurde. Darüber hinaus wurden verschiedene thematische Elemente in Kleingruppen erarbeitet, dokumentiert und schließlich im Plenum vorgestellt, validiert und gegebenenfalls modifiziert. Als Resultat der Workshops zur Zieldefinition konn-

te festgehalten werden, dass die Zielsetzungen mit BIM sich auf zwei unterschiedliche Zielarten fokussieren: Zum einen strategische BIM-Ziele übergeordneter Natur (**Bild 2**) und zum anderen BIM-Projektziele, die die Prozessqualität und die damit einhergehende Sicherstellung des Projekterfolges im Fokus haben (**Bild 3**).

3.1.2 Zwischenfazit

Zusammengefasst stellt der Bundesbau bei der zukünftigen Anwendung von BIM die interdisziplinäre Kollaboration und modellbasierte Kommunikation mit offenen Standards und nicht-proprietären Formaten über den gesamten Lebenszyklus in den Mittelpunkt. Übergreifendes Ziel ist es, nach vollständiger Implementierung in der Organisationsstruktur Bauprojekte schneller und mit erhöhter Validität und gesicherterer Qualität zu realisieren.

Übergeordnet werden Mehrwerte in einer effizienten Kommunikation, einer fundierten Entscheidungsfindung in frühen Planungsphasen, einer durchgehenden Informationsqualität und in der hohen Transparenz sowie mit einem lebenszyklusorientierten Gebäudeinformationsmanagement erzielt. Effizienzsteigerungen und Einsparungen werden vor allem auch in der langen Betriebs- und Nutzungsphase der Gebäude zu Tage treten.

3.2 Identifikation des Status-Quo zu Digitalisierung und BIM

3.2.1 Inhaltliche Zielsetzung

Für eine bedarfsorientierte sowie zielführende Implementierung des digitalen Planens und Bauens wurde anhand von leitfa-

dengestützten Interviews mit 40 Expertinnen und Experten aus allen Ebenen der dreistufigen Bundesbauorganisation und weiteren am Bundesbau Beteiligten eine fundierte Erfassung des Status-Quo zur Digitalisierung und BIM bei Bundesbauten durchgeführt. Im Rahmen der Identifikation und der darauffolgenden Analyse des Status-Quo wurden sechs Themenfelder für den Interviewleitfaden definiert: Organisation und Prozesse, Vertrag und Vergabe, Projektmanagement, Mitarbeitende/Rollen/Funktionen, IT-Landschaft sowie Schnittstellen. Insgesamt umfasste der Interviewleitfaden 75 spezifische Fragen mit individuellen Unterkategorien, unterteilt in Haupt- und Unterfragen. Die Auswahl der Expertinnen und Experten erfolgte durch die Bauverwaltungen. Dabei ist zu erwähnen, dass sich die jeweiligen Interviewpartner auf einem unterschiedlichen Wissensstand zu Digitalisierungs- und Organisationsprojekten sowie BIM befanden. Das war auch zum Erreichen repräsentativer Aussagen durchaus so gewollt.

Für die Erfassung der quantitativen Ergebnisse wurde eine fünfstufige Bewertungssystematik mit fünf Ausprägungsstufen (Antwortmöglichkeiten) und unterschiedlichen Skalentypen entwickelt, wohingegen auf Basis der offenen Fragen eine qualitative Inhaltsanalyse mit entsprechender Kategorienbildung erfolgte. Sowohl die quantitative als auch die qualitative Auswertung bildeten die Grundlage für die Erarbeitung der spezifischen Handlungsbedarfe.

3.2.2 Zwischenfazit

Durch die ausführlichen Experteninterviews konnten erste spezifische Handlungsbedarfe auf Basis der umfassenden Status-Quo-Erfassung abgeleitet sowie auf Basis eines Workshops mit dem BMI, dem BMVg, der BImA und den Bauverwaltungen validiert werden. Zudem konnten im Ergebnis aktuelle BIM-Aktivitäten in den einzelnen Ebenen identifiziert und zusammengetragen werden. **Bild 4** zeigt die sechs wesentlichen Handlungsbedarfe für die erfolgreiche BIM-Implementierung, die aus den Ergebnissen der Status-Quo-Erfassung abgeleitet und anschließend validiert wurden.

Darüber hinaus unterstreichen die Ergebnisse der Experteninterviews die sehr heterogene Organisations- und Systemlandschaft des Bundesbaus in den einzelnen Bundesländern, beim BBR und den weiteren Beteiligten, insbesondere auch mit Blick auf den aktuellen Stand der Digitalisierung beziehungsweise BIM-Einführung.

3.3 Ausarbeitung und Validierung des Zielbilds

3.3.1 Inhaltliche Zielsetzung

Die konkrete Einführung der Methode BIM für Bundesbauten für alle neu zu planenden Baumaßnahmen sowie laufenden Baumaßnahmen wird über ein eindeutiges Zielbild BIM definiert, das über mehrere iterativen Prozesse ausdetailliert und mit der dreistufigen Bundesbauverwaltung sowie den beteiligten Ressorts und der BImA validiert wurde. Der Grundstein des aufgestellten Zielbilds wurde in einem Workshop über zwei Tage mit 23 Teilnehmenden aus unterschiedlichen Ebenen der Bundesbauverwaltung und den weiteren Beteiligten gelegt. Dabei wurde auf Basis einer prozessbezogenen und defizitorientierten Analyse in Anlehnung



Bild 4. Wesentliche Handlungsbedarfe für die erfolgreiche BIM-Implementierung für Bundesbauten *Abb.: K. Klemt-Albert, M. Bergmann, R. Schönbach*
Fig. 4. Major action requirements for the successful implementation of BIM *Source: K. Klemt-Albert, M. Bergmann, R. Schönbach*

an die Projektphasen eine übergeordnete Zieldefinition für die obligatorische Einführung von BIM erarbeitet. Auf dieser Basis wurde zunächst das Zielbild mit drei Einführungsphasen (sogenannten Levels) konzeptioniert. Daraufhin wurden zuvor vorgestellte BIM-Anwendungsfälle priorisiert sowie den drei Einführungsphasen unter Berücksichtigung eines konkreten Zeithorizonts und einer Aufwand-Nutzen-Betrachtung zugeordnet. Der erste Entwurf des Zielbildes BIM wurde im nächsten Schritt auf einer Führungskräfte tagung der Bundesbauverwaltung durch die 40 Teilnehmenden mit kleinen Änderungen bestätigt. Im finalen Schritt wurde ein letzter digitaler Workshop mit 33 Teilnehmenden sowohl aus der administrativen als auch auf der operativen Ebene zur Validierung des Zielbildes BIM durchgeführt. Im Mittelpunkt stand dabei die Prüfung der Praxistauglichkeit der bis dato definierten Einführungsphasen inklusive der Zuordnung der Anwendungsfälle durch die Teilnehmenden aus allen Ebenen der Bundesbauverwaltung und der weiteren Beteiligten. Folgende Fragestellungen wurden dabei im Workshop detailliert ausgearbeitet:

- Realistische Umsetzbarkeit der BIM-Anwendungsfälle in Level I bis Mitte/Ende 2022
- Realistische Umsetzbarkeit von Level II und III bis 2023 beziehungsweise 2025 unter Berücksichtigung geplanter Maßnahme
- Benötigte Voraussetzungen für die Implementierung der Level I bis III

3.3.2 Zwischenfazit

Als übergreifendes Gesamtergebnis der Ausarbeitung und Validierung des Zielbilds BIM konnte in einem mehrstufigen Partizipationsprozess eine grundsätzliche Realisierbarkeit der zugeordneten Anwendungsfälle für Level I unter Berücksichtigung des Implementierungszeitraumes festgehalten werden. Gleichzeitig wurden jedoch konkrete Handlungsbedarfe im Sinne von Voraussetzungen formuliert. Diese betreffen insbesondere bundesbauspezifische Prozesse und Strukturen (Abschnitt 3.4). Mit Blick auf die Prüfung der Umsetzung und Praxistauglichkeit von Level II und III zu den definierten Zeithorizonten konnte ein analoges Ergebnis erzielt werden. Das Zielbild BIM als Gesamtergebnis sowie die individuelle Levelbeschreibung werden in Abschnitt 4 ausführlich dargestellt.

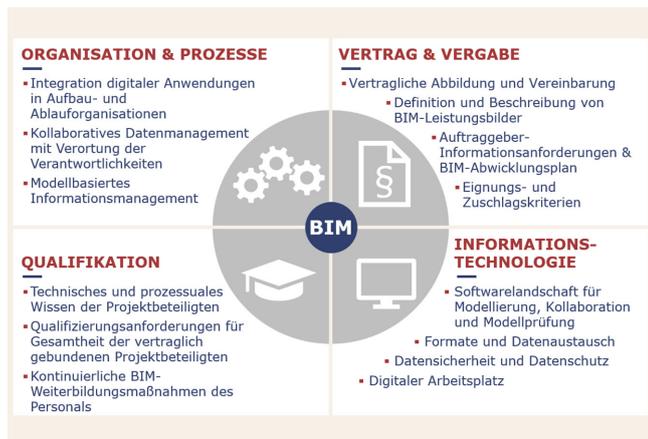


Bild 5. Zentrale Handlungsfelder der BIM-Implementierung

Abb.: K. Klemt-Albert

Fig. 5. Main fields of action for BIM implementation Source: K. Klemt-Albert

3.4 Definition von Handlungsbedarfen

3.4.1 Inhaltliche Zielsetzung

Für die erfolgreiche BIM-Implementierung in einer spezifischen Organisationseinheit sind unterschiedliche Schwerpunktbereiche und Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Nutzung digitaler Bauwerksmodelle über den gesamten Lebenszyklus zu betrachten. Klemt-Albert et. al. differenzieren im Zuge der digitalen Transformation in Organisationen dabei vier zentrale Handlungsfelder: Organisation und Prozesse, Vertrag und Vergabe, Qualifikation sowie Informationstechnologie (Bild 5) [9].

Aufbauend auf den ersten identifizierten Handlungsbedarfen aus der Status-Quo-Erfassung (Abschnitt 3.2.2) wurden im Zuge eines weiteren großen Workshops mit 50 Teilnehmenden aus allen Ebenen der Bundesbauverwaltung sowie den weiteren Beteiligten erste Handlungsbedarfe validiert sowie zusätzliche Bedarfe abgeleitet, diskutiert und festgesetzt. Alle Handlungsbedarfe wurden im Anschluss entsprechend den vier Handlungsfeldern zugeordnet und für die weiteren Maßnahmen im Zuge der Einführung von BIM im Masterplan ausführlich beschrieben. Die methodische Vorgehensweise zur Identifizierung weiterer Handlungsbedarfe im großen Workshop-Kreis orientierte sich dabei an folgenden Fragestellungen (Tabelle 1).

3.4.2 Zwischenfazit

Für die ganzheitliche Integration der Methode BIM für Bundesbauten müssen die notwendigen strukturellen und prozessualen Anpassungen auf die verwaltungsspezifischen Prozesse abgestimmt und anschließend spezifiziert werden. Hierbei ist insbesondere die Detaillierung der neuen Rollenbilder und die damit verbundene Verankerung in die operative Projektbearbeitung ein entscheidender Faktor. Im Sinne eines durchgängigen modellbasierten Informationsmanagements über den ganzen Lebenszyklus von Bundesbauten hinweg ist in der Umsetzungsstrategie ein adäquates Konzept für einen ganzheitlichen digitalen Informationsfluss zu erarbeiten. Dabei müssen sowohl die verwaltungstechnischen Spezifika des Bundesbaus als auch die Grundsätze des softwareneutralen Datenaustauschs ineinandergreifen.

Damit in zukünftigen BIM-Projekten des Bundesbaus die kollaborative Arbeitsmethode im Sinne einer partnerschaftlichen Zusammenarbeit auch aus vergaberechtlicher und vertraglicher Sicht fest verankert wird, müssen adäquate Arbeitshilfen und Mustervorlagen erarbeitet und den Projektbeteiligten flächendeckend zur Verfügung gestellt werden.

Qualifikation, Wissensmanagement und Kulturwandel sind wichtige Voraussetzungen für den gesamten Veränderungsprozess in der Bundesbauverwaltung und bei den weiteren Beteiligten. Dabei ist im Zuge der schrittweisen Einführung und Umsetzung von BIM ein passgenaues Qualifizierungskonzept zu entwickeln, um allen Mitarbeitenden bedarfsgerechtes Fachwissen in unterschiedlichen Niveaustufen zu vermitteln.

Die Verfügbarkeit, Funktionalität und Leistungsfähigkeit der IT-Ausstattung sind erfolgskritische Faktoren bei der BIM-Implementierung. Dabei sind eine sachgerechte Hardware- und Softwareausstattung sowie die Netzanbindung im Projekt zu gewährleisten.

4 Das Zielbild BIM als Gesamtergebnis

Unter Berücksichtigung aller beschriebenen Zwischenergebnisse über den gesamten partizipativen Entwicklungsprozess des Masterplans hinweg wurde im letzten Schritt das endgültige Zielbild BIM für den Bundesbau festgesetzt. Das Zielbild BIM beschreibt dabei im Ergebnis unterschiedliche Einführungsphasen in Form von Level I bis III bezogen auf einen definierten Zeithorizont über die nächsten Jahre. Die Levels beschreiben eine mehrstufige Einführung der BIM-Anwendungsfälle im Bundesbau, um eine vollständige Implementierung von BIM zu gewährleisten. Das Zielbild BIM legt dabei die Einführung der Methode BIM im Bundesbau ab Herbst 2022 verbindlich für alle neu zu planenden Baumaßnahmen, sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich, fest (Bild 6).

Level I wird dabei im zweiten Halbjahr 2022 mit neun BIM-Anwendungsfällen, die sich überwiegend auf die Projektvorbereitung, die Planung sowie auf die ganzheitliche Umsetzung des Lebenszyklusgedankens beziehen, obligatorisch für alle neu zu planenden Bundesbauten eingeführt. Die Umsetzung von Level II wird ab 2023 für sehr große Baumaßnahmen (ab einem Projektvolumen von 50 Mio. Euro) verpflichtend sein. Level II ergänzt Level I dabei insbesondere um BIM-Anwendungsfälle im Zusammenhang mit Ausschreibung, Vergabe und Baurealisierung. Level II fokussiert dabei zuerst auf sehr große Baumaßnahmen des Bundes, da sich bei sehr großen Baumaßnahmen komplexe Anwendungsfälle ideal erproben und optimieren lassen. Darüber hinaus werden bei diesen Maßnahmen unmittelbare Kosten- sowie Termineffekte schnell und gut sichtbar.

Level III definiert die verpflichtende Einführung und Umsetzung von weiteren BIM-Anwendungsfällen bei sehr großen Baumaßnahmen ab 2025. Alle neu zu planenden großen und kleinen Baumaßnahmen folgen dann ab 2027 im Level III. In Level III liegt der Schwerpunkt auf der Unterstützung von baurechtlichen und haushaltsrechtlichen Genehmigungsprozessen.

Darüber hinaus ist BIM auch bei komplexen und sehr umfangreichen Projekten des Bauunterhalts anzuwenden. Konkret beinhaltet dies Maßnahmen des Bauunterhalts unter Beteiligung mehrerer Planungsdisziplinen oder mit einem Volumen über 0,5 Mio. Euro (exemplarisch: Komplexer Umbau einer Lüftungsanlage mit Eingriffen in das Tragwerk), es sei denn, die Be-

Tabelle 1. Ableitungen von Handlungsbedarfen für Bundesbauten
 Table 1. Deduction of action requirements for Federal Buildings

Handlungsfeld	Anforderungen	Status Quo	Handlungsbedarf
Organisation und Prozesse	Welche Abläufe, Kompetenzen und Verantwortlichkeiten sind erforderlich?	Welche Aufbau- und Ablaufstrukturen existieren in der Bundesbauverwaltung?	Identifikation von BIM-Rollen, allgemeinen BIM-Prozessen und Organisationsaufbau speziell für den Bundesbau
Vertrag und Vergabe	Welche Inhalte sind in Verträgen und Vergabeunterlagen für die Methode BIM notwendig?	Welche Vertrags- und Vergabedokumente werden genutzt und welche Regelwerke sind zu beachten?	Ausarbeitung von Vorgehensweisen im Bundesbau zur Erstellung spezifischer AIAs, Vertragsbausteine etc.
Qualifikation	Welche Kompetenzen benötigen die einzelnen BIM-Rollen in den Projekten?	Auf welchem BIM-Kompetenzniveau befinden sich gegenwärtig die Mitarbeitenden?	Ableitung benötigter Kompetenzprofile im Bundesbau und Konzeptionierung der bedarfsgerechten Qualifizierung
Informationstechnologie	Welche Funktionalitäten der Software werden benötigt? Was sind die Anforderungen an die Hardware?	Welche Software wird momentan genutzt? Welche Hardware wird verwendet?	Durchführung einer Software- sowie Hardware-Evaluierung in allen Ebenen des Bundesbaus

standsmodellierung steht vom Aufwand her objektiv nicht im Verhältnis zum Nutzen. Selbstverständlich ist es gewünscht, die Potenziale der Methode BIM umfangreich zu nutzen. Daher kann projektspezifisch von den Projektbeteiligten entsprechend ihrer Rolle entschieden werden, weitere BIM-Anwendungsfälle schon vor der jeweiligen obligatorischen Einführung der Levels im Rahmen der konkreten Baumaßnahme zu implementieren.

4.1 BIM-Anwendungsfälle im Bundesbau

Ein zentraler Aspekt des Zielbildes BIM ist die ganzheitliche Betrachtung der Bauwerke beginnend mit der Bedarfsplanung über die Planungs- und Bauphase bis hin zur Betriebsphase. Dabei kommen BIM-Anwendungsfälle in unterschiedlichen Ausprägungen, abhängig von den definierten BIM-Projektzielen, in den einzelnen Projektphasen zur Anwendung. **Bild 7** gibt einen schematischen Überblick über die zugeordneten Anwendungsfälle in Abhängigkeit der Projektphasen je Level.

Im Zuge der Konkretisierung und Ausdetaillierung der BIM-Anwendungsfälle für Bundesbauten wurde seitens der GS BIM eine Harmonisierung und Angleichung mit den BIM-Anwendungsfällen aus der Infrastruktur in Abstimmung mit BIM Deutschland vorgenommen.

Das Level I beschreibt den Einstieg in die kollaborative Arbeitsmethode mit der Implementierung von BIM-Anwendungsfällen über alle Phasen des Lebenszyklus. Dabei wird der Fokus insbesondere auf die Bedarfsplanung, die Planungsphase sowie den Betrieb des Bauwerkes gelegt. Damit einhergehend erfolgt die Integration aller Projektbeteiligten einschließlich der Maßnahmenträger in den BIM-Prozess. Ausgangsbasis der entsprechenden BIM-Anforderungen in den Projekten bilden dabei vor allem die oben genannten BIM-Strategie- und BIM-Projektziele. Im Mittelpunkt steht die partnerschaftliche Zusammenarbeit und Koordination der Fachgewerke über eine Common Data Environment (CDE) nach DIN ISO 19650. Als gemeinsame Datenumgebung und einzig gültige Informationsquelle im Sinne einer Single-Source-of-Truth bildet die durchgängige Nutzung der CDE die Grundlage für das modellbasierte Informationsmanagement im Projekt. Im Zentrum der CDE steht das objektorientierte digitale Bauwerksmodell, das mit spezifischen, für das Projekt relevanten semantischen Informationen angereichert ist.

Im Level II liegt der Fokus, aufbauend auf den BIM-Anwendungsfällen aus Level I, auf der Übertragung der Methode BIM auf die Phasen der Ausschreibung und Vergabe sowie der Bauausführung. Dies umfasst die modellbasierte Ableitung von Mengen, Kosten und Leistungsverzeichnissen sowie der Weiterführung der modellbasierten Kommunikation und Kollaboration auch während der Bauphase.

Der Schwerpunkt von Level III liegt insbesondere auf der BIM-basierten Unterstützung der Genehmigungsprozesse sowie auf modellbasierten Abrechnungsprozessen. Im Zuge dessen werden für die baufachliche und baurechtliche Genehmigung sowie die haushaltsmäßige Anerkennung relevante Daten, Informationen und Planunterlagen aus dem digitalen Bauwerksmodell abgeleitet und weiterverarbeitet. Hierzu zählt auch die modellbasierte Bemessung und Nachweisführung für alle Fachplanungen.

4.2 BIM-Rollen

Aufgrund der ganzheitlichen Digitalisierung einer Organisationseinheit sowie der zunehmenden Implementierung der digitalen Arbeitsmethode BIM in Bauprojekten werden strukturelle, prozessuale und ressourcenorientierte Anpassungen vorhandener Aufbau- und Ablaufstrukturen erforderlich. Die Methode BIM fokussiert auf die modellbasierte Kollaboration und interdisziplinäre Kommunikation über eine BIM-Plattform, die den modellbasierten Informationsaustausch über alle Projektphasen hinweg ermöglichen und in diesem Zusammenhang neue Rollen und Funktionen für diesen spezifischen Tätigkeitsbereich voraussetzen [10].

Durch die Methode BIM entstehen neue Rollen, Funktionen sowie Verantwortlichkeiten auf Seiten der Auftraggeber- und Auftragnehmerschaft. In der Bundesbauverwaltung und bei den weiteren Beteiligten werden vorhandenen Rollenbildern neue Funktionen, Aufgaben und Verantwortlichkeiten zugewiesen und in zukünftigen operativen BIM-Projekten etabliert. Deren klare und eindeutige Definition ist ein wesentlicher Bestandteil für eine effektive Umsetzung der Methode BIM. Die formulierten BIM-Rollenbilder für die Bundesbauverwaltung orientieren sich an den Erkenntnissen aus nationalen BIM-Pilotprojekten, daraus resultierenden wissenschaftlichen Ergebnissen sowie der VDI-Richtlinie 2552 [11]. Hierbei wird zwischen projektspezifischen Rollen,

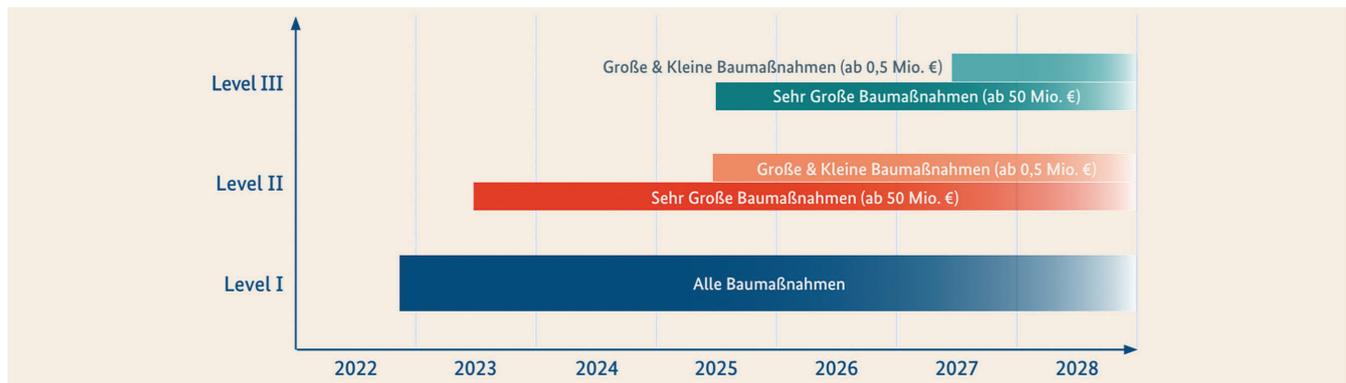


Bild 6. Zielbild BIM für Bundesbauten Abb.: BMI
 Fig. 6. Overall BIM vision for the Federal Buildings Source: BMI



Bild 7. Zuordnung der BIM-Anwendungsfälle zu Level I bis III Abb.: BMI
 Fig. 7. Assignment of the BIM use cases to Level II to III Source: BMI

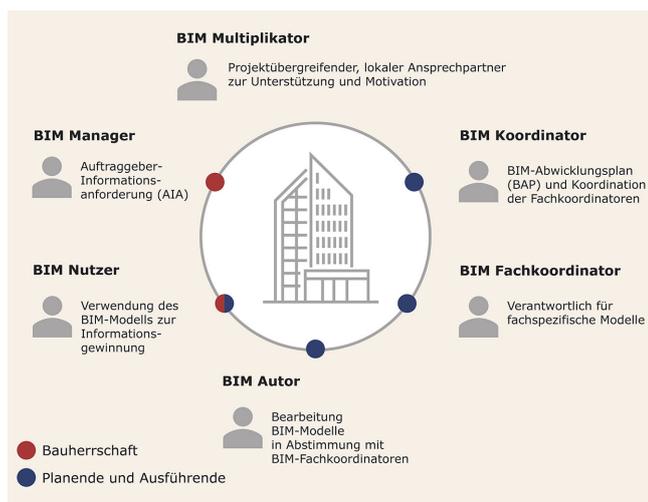


Bild 8. BIM-Rollen in Projekten des Bundesbaus Abb.: BMI, K. Klemm-Albert
 Fig. 8. BIM roles in Federal Building projects Source: BMI, K. Klemm-Albert

die für die konkrete Projektumsetzung verantwortlich sind und projektübergreifenden Rollen unterschieden (Bild 8). Letztere sollen in Form von BIM-Multiplikatoren in der FfE und BdE verankert werden, die als begleitende Rolle Informationen in die Organisation tragen und bei den ersten Schritten im BIM-Projekt

unterstützen. BIM-Multiplikatoren sind nicht zwingend direkte Projektbeteiligte, sondern vielmehr lokale Ansprechpartner, Unterstützer und Motivatoren innerhalb der Organisation. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass die neuen BIM-Rollen nicht die aus der konventionellen Projektbearbeitung bekannten Rollen und Funktionen direkt ersetzen sollen, sondern Mitarbeitende mit bestimmten Funktionen übernehmen können. Im Sinne einer effizienten Projektabwicklung müssen die neuen Rollen in die Projektorganisation integriert, aus den bestehenden Ressourcen der Organisation heraus entwickelt und bedarfsgerecht qualifiziert und ergänzt werden.

Auf Seiten der Auftraggeberschaft befindet sich der BIM-Manager. Er vertritt die Interessen und Anforderungen der Bauherrnschaft, stellt die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) als BIM-Lastenheft auf und prüft die erstellten BIM-Modelle im Sinne einer bauherrnseitigen Qualitätssicherung. Der BIM-Koordinator steht auf Seiten der Planenden und Ausführenden, unabhängig davon, ob diese Leistungen an Dritte vergeben oder mit eigenem Personal des Bauherrn erbracht werden. Er konkretisiert die Vorgaben der Bauherrnschaft im BIM-Abwicklungsplan (BAP) als Pflichtenheft, koordiniert die BIM-Fachgewerke und führt eine ganzheitliche Prüfung der BIM-Modelle durch. Die BIM-Fachkoordinatoren sind planerseitig anzuordnen und werden durch die beteiligten Fachdisziplinen gestellt. Sie arbeiten

dem BIM-Koordinator zu. Die BIM-Fachkoordinatoren verantworten die Erstellung ihrer jeweiligen Teil- und Fachmodelle, stehen als Ansprechpartner zur Verfügung und überwachen die Einhaltung der geforderten Qualitäten in ihrem Teilmodell. Die BIM-Autoren, ebenfalls planerseitig angeordnet, modellieren das jeweils spezifische Teil- oder Fachmodell digital mit Bauteilen und Bauelementen in der vorgegebenen Qualität. Sie sind zuständig für die Erstellung BIM-konformer Bauwerksmodelle im vorgegebenen Modellierungsgrad und mit der gewünschten Informationstiefe. BIM-Nutzer sind sowohl auf Seiten der Bauherrnschaft als auch auf Seiten der Auftragnehmerschaft zu finden. Sie nutzen die Methode BIM, um modellbasierte Bauwerksinformationen individuell zu verwerten.

5 Fazit und Ausblick

Der Masterplan BIM für Bundesbauten, erarbeitet auf Grundlage eines durchgängigen, partizipativen Forschungsansatzes, formuliert die ganzheitliche Strategie für die Einführung der Methode Building Information Modeling bei Hochbauprojekten des Bundes und deren Betrieb. Er dient als grundlegendes Startsignal für die zügige stufenweise Anwendung von BIM bei Bundesbauten über den gesamten Lebenszyklus. Der Masterplan definiert hierzu ein Zielbild BIM mit drei Einführungsphasen (Level I bis III) und identifiziert konkrete Handlungsbedarfe für die zielorientierte Umsetzung in allen zivilen und militärischen Baumaßnahmen. Mit der verbindlichen Einführung von Level I im Herbst 2022 und der breiten Einführung der weitergehenden Level über die darauffolgenden Jahre forciert der Bund als öffentlicher Bauherr in seinem unmittelbaren Einflussbereich die Digitalisierung im Planen, Bauen und Betreiben in Deutschland und hebt damit das Bauen seiner Gebäude und deren nachhaltige Nutzung auf die nächste Stufe.

5.1 Umsetzungsstrategie und BIM-Handbuch

Aufsetzend auf dem vorliegenden Masterplan BIM werden im nächsten Schritt eine detaillierte Umsetzungsstrategie, basierend auf den ermittelten Handlungsbedarfen und Vorgaben des Masterplans sowie ein BIM-Handbuch erarbeitet, um für alle Beteiligte an den Prozessen für Bundesbauten Handlungssicherheit bei der Umsetzung zu schaffen. Das BIM-Handbuch wird sich aus spezifischen Arbeitshilfen und praxisorientierten Handreichungen für unterschiedliche Anwendungsfälle im BIM-Prozess zusammensetzen und somit in Form einer anwendungsbezogenen Projektunterstützung zur Verfügung gestellt.

5.2 BIM-Wirkbetrieb

Parallel zur Erarbeitung der Umsetzungsstrategie und des BIM-Handbuchs wird noch in 2021 ein vorlaufender Wirkbetrieb erfolgen, mit dem die Vorgaben des Masterplans an Hand eines repräsentativen Projektquerschnitts mit 30 unterschiedlichen Projekten erprobt werden. Erste daraus resultierende Erkenntnisse und praktische Erfahrungen sollen bereits bei der Erstellung und Validierung der beiden Dokumente einfließen. Ziel des Wirkbetriebs ist es allerdings vorrangig, bereits vor der offiziellen Einführung der Methode BIM für Bundesbauten, Erfahrungen mit den Vorgaben des Masterplans zu sammeln und deren Vorteilhaftigkeit für Bundesbauten aufzuzeigen.

Literatur

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Reform Bundesbau – Bessere Kosten-, Termin- und Qualitätssicherheit bei Bundesbauten. Referat B II 1, Berlin, 1. Auflage Ausgabe April 2016.
- [2] Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur: Stufenplan Digitales Planen und Bauen – Einführung moderner, IT-gestützter Prozesse und Technologien bei Planung, Bau und Betrieb von Bauwerken, Berlin, 1. Auflage Ausgabe 2015.
- [3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit: Runderlass BIM, 2017.
- [4] McIntyre, A.: Participatory action research, Qualitative research methods no. 52, SAGE Publications, Los Angeles, 2008.
- [5] Bergold, J.; Thomas, S.: Partizipative Forschungsmethoden: Ein methodischer Ansatz in Bewegung. In: Forum: Qualitative Sozialforschung 13 (2012), No. 1, Art. 30.
- [6] Liebold, R.; Trinczek, R.: Experteninterview. In: Kühl, S.; Strotholz, Tafertshofer, A. (Hrsg.): Handbuch Methoden der Organisationsforschung – Quantitative und qualitative Methoden. Verl. für Sozialwiss./GWV Fachverl., Wiesbaden, 2009.
- [7] Bogner, A.; Littig, B.; Menz, W.: Das Experteninterview – Theorie, Methode, Anwendung. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2002.
- [8] Blöbaum, B.; Nölleke, D.; Scheu, A. M.: Das Experteninterview in der Kommunikationswissenschaft. In: Auerbeck-Lietz, S.; Meyen, M. (Hrsg.): Handbuch nicht standardisierte Methoden in der Kommunikationswissenschaft. Springer, Wiesbaden.
- [9] Klemt-Albert, K.; Ritter, N.; Hartung, R.: Rechtliche Rahmenbedingungen für die Implementierung von BIM. In: Bautechnik 95 (2018), Heft 3, S. 207-214. [DOI 10.1002/bate.201700099].
- [10] Baumgärtel, L.; Schönbach, R.; Hartung, R. et al.: BIM-basierte Kollaboration – Ein phasenorientiertes Ablaufkonzept für digitale Besprechungen. In: Bautechnik 97 (2020), Heft 12, S. 817-825. [DOI 10.1002/bate.202000098].
- [11] VDI-Fachbereich Bautechnik: Building Information Modeling – Prozesse (2020), Blatt 7, S. 1-51.



Robin Schönbach, M. Eng.

schoenbach@icom.uni-hannover.de
Leibniz Universität Hannover
Institut für Baumanagement und Digitales Bauen
Appelstraße 9a, 30167 Hannover

Abb.: ICoM, Leibniz Universität Hannover



Dr.-Ing. Elisabeth Assmus

elisabeth.assmus@bmi.bund.de
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI)
Referat BW II 1 „Bauverwaltungen“
Krausenstraße 17-18, 10117 Berlin

Abb.: Franziska Rehde

Prof. Dr.-Ing. Katharina Klemt-Albert

klemt-albert@icom.uni-hannover.de
Leibniz Universität Hannover
Institut für Baumanagement und Digitales Bauen
Appelstraße 9a, 30167 Hannover

Prof. Dr.-Ing. Matthias Bergmann

m.bergmann@albert-ing.com
albert.ing GmbH
Hanauer Landstraße 184, 60314 Frankfurt am Main