

BIM im Bau – Wo können wir noch optimieren?

Ergebnisbericht zum mFUND-Forschungsprojekt BIM2Build

Tim Noack¹, Philip Markert², Björn Buuck³, Caroline Wauker¹, Al-Hakam Hamdan³, Chongjie Kang¹, Steffen Marx^{1,2}

¹Technische Universität Dresden

²MKP GmbH, Weimar

³A+S Consult GmbH, Dresden



Abbildung 1: Schaubild BIM2Build, Quelle: Stefan Gröschel, TU Dresden, black_mts – stock.adobe.com; jan – stock.adobe.com, Freepik

Motivation

Als 2015 vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur der Stufenplan Digitales Planen und Bauen [1] herausgegeben wurde, war die Marschroute klar: innerhalb von 10 Jahren sollte der Infrastrukturbau digitalisiert werden. Hauptaugenmerk lag bei diesem Vorhaben auf dem Building Information Modelling (BIM), da in dieser Technologie das größte Potential gesehen wurde, dieses Vorhaben zu unterstützen. In drei Stufen (Vorbereitungsphase, Erweiterte Pilotphase, BIM-Niveau 1 für neu zu planende Projekte) soll BIM in deutschen Infrastrukturprojekten implementiert werden. Die Deutsche Bahn (DB) veröffentlichte im selben Jahr aufbauend auf dem

Stufenplan die erste VR-I-BIM Strategie, die seitdem 2019 [2] und 2025 [3] fortgeschrieben wurde.

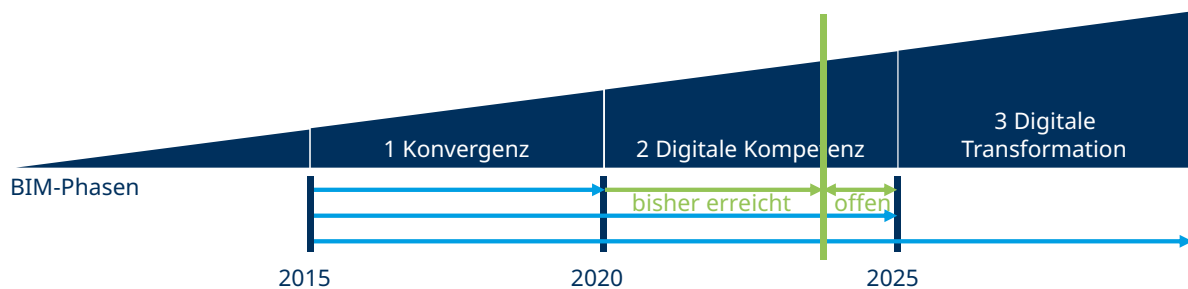


Abbildung 2: BIM-Implementierung in 3 Phasen nach VR-I-BIM Strategie der DB [2]

Abbildung 2 zeigt die drei Phasen, die in der VR-I-BIM Strategie geplant wurden und vorrangig von der DB InfraGO AG (DB-IG) umgesetzt wurde und wird. In der ersten Phase, „Konvergenz“, soll bei allen an Bauprojekten Beteiligten das Knowhow zum Einsatz von BIM in verschiedenen Leistungsphasen (LPHs) aufgebaut werden. Die Phase „Digitale Kompetenz“ hat zum Ziel, durchgängig digitale Prozesse von der Entwurfsplanung bis zum Anlagenmanagement zu etablieren. In der letzten Phase, „Digitale Transformation“ soll BIM als Regelzustand gelten und umgesetzt werden.

Diese Phase wurde in der Entwurfsplanung (LPH 3 nach HOAD) bereits nahezu erreicht. In anderen LPHs fehlt es allerdings noch an einer Standardisierung und an Erfahrung und Knowhow, wie BIM in verschiedenen Anwendungsfällen (AWFs) eingesetzt werden sollte und welche AWFs für ein spezifisches Projekt nützlich wären. Die angestrebten durchgängig digitalen Prozesse gibt es deshalb nach LPH 3 noch nicht. Dadurch kommt es zu Informationsverlusten über die LPHs hinweg, was zu mehr Fehlern in den einzelnen Schritten und dadurch zu Mängeln in der Ausführung führen kann. Zudem verringert sich die Effizienz des gesamten Planungs- und Bauprozesses.

Die DB-IG hat diese Probleme erkannt und daraufhin das Testprogramm „BIM2Build“ mit 17 Pilotprojekten gestartet, in denen BIM in den Phasen der Bauausführung (LPH 5, Ausführungsplanung und LPH 8, Bauüberwachung) getestet werden sollte [4]. Möglichst viele verschiedene der von der DB definierten AWFs [5] sollten in diesen Projekten umgesetzt werden. Das Testprogramm ist Ende 2025 ausgelaufen, einige der Pilotprojekte wurden bis dahin bereits abgeschlossen, viele sind noch in der Ausführung.

In den letzten Monaten des Testprogramms wurde dieses durch das mFUND-Forschungsprojekt „BIM-Prozesse für die Bauausführung von Schienen-Infrastrukturprojekten – BIM2Build“ begleitet. Das vom Bundesministerium für Verkehr (BMV) geförderte einjährige Forschungsprojekt hatte das Ziel, Schlüsse aus den Daten der Pilotprojekte zu ziehen und Empfehlungen zur Standardisierung von BIM in der Bauausführung von Infrastrukturprojekten abzuleiten. Am Projekt waren die Technische Universität Dresden (Institut für Massivbau), MKP GmbH und A+S Consult GmbH beteiligt. Nachfolgend werden die Methodik und die Ergebnisse des Projekts kurz vorgestellt. Ende Juni wird der Abschlussbericht des Projekts veröffentlicht, wo die hier

aufgeführten Ergebnisse noch genauer erläutert werden. News und Updates zum Projekt sind auf www.bim2build.de zu finden.

Methodik

Das Forschungsprojekt „BIM2Build“ hatte das Ziel, aus den Daten von BIM-Pilotprojekten Möglichkeiten zur Standardisierung und praktische Empfehlungen abzuleiten, um den Einsatz von BIM in der Bauausführung effizienter zu gestalten.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde die Methodik des sogenannten DIKW-Konzepts verfolgt. DIKW steht dabei für „Data, Information, Knowledge, Wisdom“ und ist ein von Russel Ackoff 1989 vorgestelltes [6] und von Jennifer Rowley 2007 [7] verfeinertes Konzept, um aus Daten Wissen zu generieren. Dabei folgt das Konzept der in Abbildung 3 dargestellten DIKW-Pyramide. Am Forschungsprojekt wird das nun kurz erläutert.



Abbildung 3: DIKW-Pyramide für die Infrastrukturprojektdaten

Zuerst werden Daten aus 6 der Infrastrukturprojekte der DB-IG gesammelt und ihre Qualität geprüft (siehe Abschnitt Daten). Anschließend werden diese Daten im Zuge der Datenauswertung in Informationen überführt. Dafür werden sie kontextualisiert, klassifiziert, verdichtet und anschließend analysiert. Für diese Analyse wurde ein Datenanalysekonzept entwickelt, das unter Abschnitt Datenanalysekonzept vorgestellt wird. Auf der dritten Stufe der Pyramide steht das Wissen. Dieses wird durch die Vernetzung und Aggregation von Informationen generiert. Bezogen auf BIM2Build bedeutet das, dass in diesem Schritt die Infrastrukturprojekte untereinander und mit der konventionellen Planungsweise verglichen werden und Optimierungspotenziale abgeleitet werden. Diese sind im Abschnitt Optimierungspotenziale zu finden. Im letzten Schritt soll zur Weisheit gelangt werden, indem das Wissen in Aktion gesetzt wird. Handlungsempfehlungen für die Anwendung von BIM in der Bauausführung von Schieneninfrastrukturprojekten werden entwickelt (siehe Abschnitt Handlungsempfehlungen). Mit diesen soll die Standardisierung vorangetrieben werden und eine effizientere und qualitativ hochwertigere Bauausführung erreicht werden.

Daten

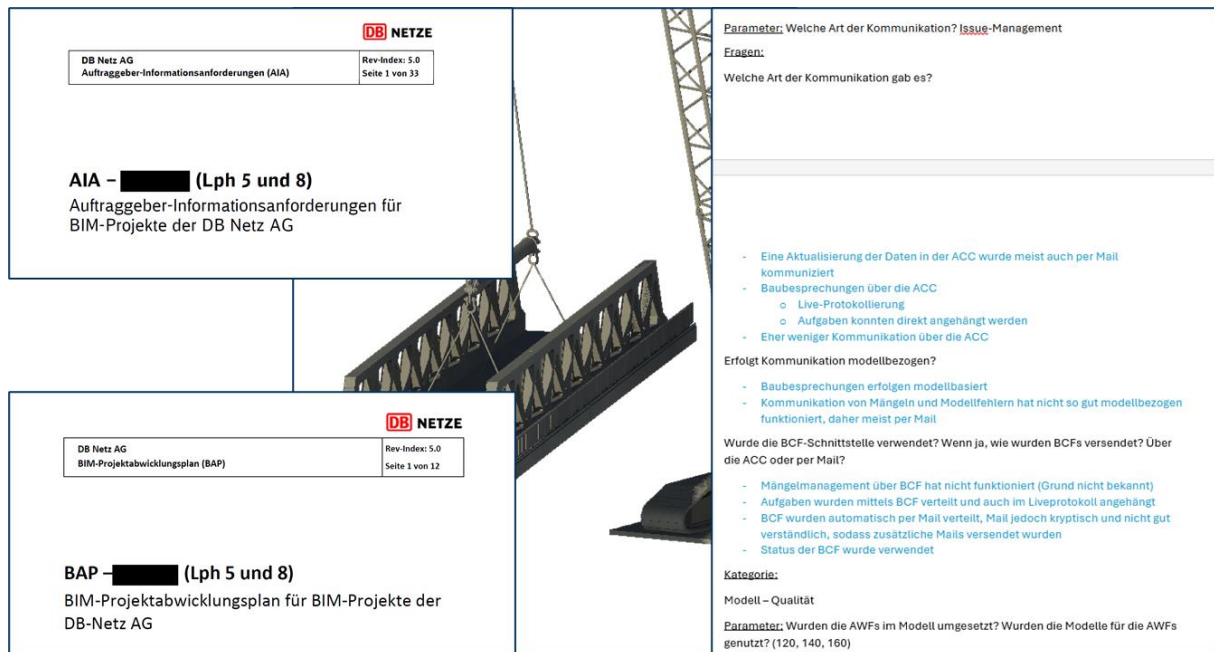


Abbildung 4: Daten aus einem BIM-Pilotprojekt (AIA, BAP, Modell und Interview-Mitschrift)

Die Daten, die im Verlauf des Forschungsprojekts ausgewertet wurden, stammen von 6 der BIM2Build-Pilotprojekte. Alle dieser Projekte gehören zu DB-IG (Geschäftsbereich Fahrweg). Davon abgesehen unterscheiden sich die Projekte stark. In manchen Projekten wurden Eisenbahnüberführungen geplant, in anderen Tunnel, Bahnhöfe oder die technische Ausrüstung der Bahnhöfe. Zum Teil handelt es sich um eher kleine Bauprojekte, aber auch zwei Großbauprojekte sind dabei. Drei der Projekte sind bereits abgeschlossen, drei weitere befinden sich derzeit im Bau. Zudem unterscheiden sich die Projekte in der Auswahl der umgesetzten AWFs.

Für diese Projekte wurden verschiedene Daten gesammelt:

- Vertragsunterlagen (Auftraggeber-Informationsanforderungen, AIA; BIM-Abwicklungsplan, BAP; Leistungsverzeichnisse, LVs; ...)
- Daten aus der Entwurfsplanung
- (Fach-)Modelle
- Attribuierungslisten
- Bautagebücher, Besprechungsprotokolle, ...
- Mängellisten

Zudem wurden Interviews mit Projektverantwortlichen wie bspw. den BIM-Manager*innen geführt, um einen Gesamteindruck über das jeweilige Projekt zu erhalten, Erfahrungen abzufragen und offene Fragen zu klären. Von einem Projekt wurde auch eine bereits abgeschlossene interne Analyse zur Auswertung bereitgestellt.

Datenanalysekonzept

Um diese umfangreichen Daten im zweiten Schritt der DIKW-Pyramide in Informationen zu überführen, wurde ein Datenanalysekonzept entwickelt. Dieses hat zum Ziel,

die Daten möglichst objektiv zu analysieren und die sehr unterschiedlichen Projekte vergleichbar zu machen. Das Datenanalysekonzept wird von Noack et al. [8] genauer beschrieben und diskutiert.

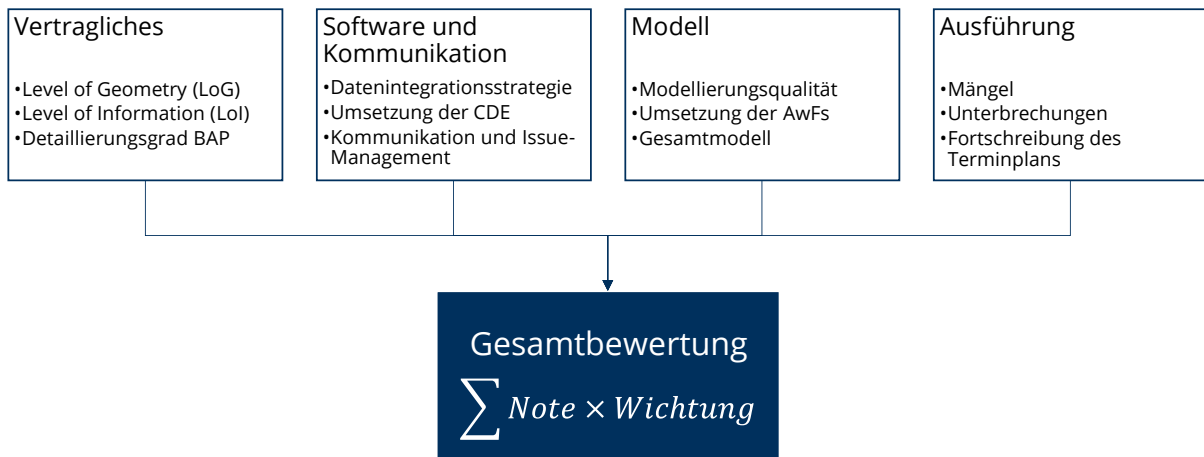


Abbildung 5: Struktur der Bewertungsparameter

Grundsätzlich basiert es auf 12 qualitativen Bewertungsparametern, die, wenn möglich, für jedes Projekt bewertet werden sollen. Die Bewertungsparameter sind in Abbildung 5 dargestellt. Die Parameter sind in die Kategorien *Vertragliches*, *Software und Kommunikation*, *Modell* und *Ausführung* unterteilt. Mithilfe von Checklisten werden Schulnoten (von 1 - sehr gut, bis 5 - ungenügend) für jeden Bewertungsparameter vergeben. Diese werden anschließend mit den Wichtungen aus Tabelle 1 multipliziert und zu Kategoriennoten und einer Gesamtnote aufsummiert. Die Wichtungen wurden von BIM-Expert*innen festgelegt und mit der DB-IG abgestimmt. Durch die Noten soll eine objektive Vergleichbarkeit der Projekte untereinander erreicht werden. Gleichzeitig helfen sie, einen groben Gesamteindruck zu erhalten, welche Punkte im Projekt und generell im Testprogramm positiv verliefen und wo noch Luft nach oben ist.

Tabelle 1: Wichtigungen der Bewertungsparameter

Kategorie	Wichtung Kategorie	Bewertungsparameter	Wichtung gesamt
Vertragliches	10 %	LoG	2,5 %
		LoI	2,5 %
		BAP Detaillierungsgrad	5,0 %
Software und Kommunikation	35 %	Datenintegrationsstrategie	7,0 %
		Umsetzung der CDE	14,0 %
		Kommunikation und Issue-Management	14,0 %
Modell	30 %	Modellierungsqualität	15,0 %
		Umsetzung der AwFs	12,0 %
		Gesamtmodell	3,0 %
Ausführung	25 %	Mängel	12,5 %
		Unterbrechungen	6,3 %
		Fortschreibung des Terminplans	6,3 %
SUMME	100 %		100 %

Ergebnisse der Projektanalyse

Mithilfe des Datenanalysekonzepts konnten die einzelnen Projekte ausgewertet und miteinander verglichen werden. Zur Wahrung der Vertraulichkeit werden die Projekte hier nur anonymisiert behandelt. Zudem werden keine vergebenen Noten veröffentlicht und auch kein Projekt einzeln besprochen. Vielmehr wird zu jeder Kategorie von Bewertungsparametern genannt, welche Aspekte der Projekte erfolgreich waren, und welche Anpassungen oder Verbesserungen erfordern.



Abbildung 6: Schaubild eines BIM-Pilotprojektes, Quelle: Stefan Gröschel, TU Dresden

Vertragliches

In den Vertragsunterlagen wie den AIA und dem BAP wurden bereits viele Vorgaben zum Einsatz von BIM gemacht, die für einen erfolgreichen Verlauf der Projekte unterstützten. Bspw. war der BAP zumeist sehr detailliert ausformuliert, Rollen, Datenübergabeformate, Liefergegenstände etc. waren meist klar definiert und die Vorgaben oft auch mit Beispielen unterstützt. Zudem wurde der BAP in allen Projekten mehrfach fortgeschrieben, um ihn an Veränderungen im Projektverlauf anzupassen und die Änderungen im Dokument wurden zur besseren Nachverfolgung teilweise sogar farblich erkenntlich gemacht.

In der AIA war der Detaillierungsgrad (Level of Geometry, LoG) oft so definiert, dass dieser vom Auftragnehmer (AN) „dem Verwendungszweck angemessen“ gewählt werden sollte. Obwohl diese Vorgabe bei BIM-erfahrenen ANs sicherlich ausreichend ist, lässt sie doch viel Spielraum offen, wie detailliert die Fachmodelle am Ende wirklich modelliert sein sollen. Hier würde eine klarere Definition für mehr Sicherheit bei allen Beteiligten sorgen.

Das Beispiel des Informationsreifegrades (Level of Information, LoI) zeigt das sehr gut. Für die Attribute der Fachmodelle wurde immer eine Attribuierungsliste vorgegeben, die für jeden AWF und für jede LPH klar definiert, welche Attribute in den Modellen definiert werden müssen und wie diese zu füllen sind. Meist wurde dafür auf das DB-interne Semantische Objektmodell (SOM) zurückgegriffen. Da dieses zum Zeitpunkt der Ausführungsplanung der Pilotprojekte allerdings noch nicht so weit fortgeschritten war wie heute, wurden projektintern ergänzend oft noch eine weitere Attributliste vorgegeben.

Software und Kommunikation

Im Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten und den einzelnen ANs wurde überwiegend ein open big BIM-Ansatz verfolgt. Das bedeutet, dass alle ANs mit BIM gearbeitet haben und oft offene Austauschformate wie Industry Foundation Class (IFC) für die (Fach-)Modelle oder das BIM Collaboration Format (BCF) für das Issue-Management verwendeten. Teilweise wurde zur Effizienzsteigerung auf proprietäre Formate zurückgegriffen, also ein closed big BIM-Ansatz umgesetzt.

Das Common Data Environment (CDE) war meistens die Datenaustausch- und Kommunikationsplattform in den Projekten. Es wurden umfangreiche Funktionalitäten der CDEs ausgenutzt, um möglichst viele AWFs mit den Plattformen umzusetzen. Das gelang auch zumeist. Es trat allerdings das Problem auf, dass manche für die Ausführungsplanung genutzte CDEs nicht für die tatsächliche Ausführung geeignet sind. Das wurde damit gelöst, dass für die Ausführung ein anderes CDE verwendet wurde. Dieser Schritt war in den jeweiligen Projekten erfolgreich, ist aber immer mit Risiken und Mehraufwand verbunden.

Auch das Issue-Management lief modell-basiert mit BCFs, die von den ANs einzeln, aber auch während der Planungs- und Baubesprechungen erstellt wurden und ein Finden und Lösen der Problemstellen in den Modellen deutlich beschleunigten.

Modell

Die Modellierung erfolgte weitestgehend entsprechend Modellierungsleitfäden [9]. Somit war die geometrische Detaillierung der Modelle den Anforderungen angemessen. Bei der Attribuierung stellte sich dagegen oft heraus, dass viele Attribute nicht oder nur teilweise vergeben wurden, obwohl das nach AIA und BAP vorgegeben war und auch für die einzelnen AWFs notwendig gewesen wäre.

Trotzdem konnten die meisten AWFs problemlos durchgeführt werden. Die Verknüpfung der Modelle mit LV-Positionen war weitestgehend erfolgreich. Die Fachmodelle wurden zu einem Koordinationsmodell zusammengeführt, um Besprechungen und Prüfungen, wie bspw. Kollisionskontrollen durchzuführen. Bei diesen Besprechungen und Prüfungen wurden erfolgreich Planungsfehler aufgedeckt, die bei einer konventionellen 2D-Planung wahrscheinlich erst auf der Baustelle aufgefallen wären. Eine Anpassung der Planung war noch möglich, und größere Mängel konnten verhindert werden.

Eine größere Hürde stellten die Übergänge von und zu anderen LPHs dar. Aus der Entwurfsplanung standen oft Modelle zur Verfügung, die aufgrund der geringen Modellierungsqualität nicht weiterverwendet werden konnten. Eine Neumodellierung für die Ausführungsplanung war notwendig. Zudem ist weiterhin eine 2D-Planableitung für die Prüfung, aber auch für die Ausführung gesetzlich vorgegeben und wurde auch umgesetzt. Beide Aspekte waren verbunden mit einem hohen Mehrkosten- und Zeitaufwand, die in einer guten und vollständig digitalen BIM-Planung nicht auftreten würden.

Ausführung

Die tatsächliche Ausführung lief in den abgeschlossenen Projekten erfolgreich ab. Es gab keine Mängel oder Unterbrechungen, die mit einer besseren BIM-Planung hätten verhindert werden können. Es kam zwar zu Unterbrechungen, bspw. aufgrund von Hochwasser, solche Umwelteinflüsse lassen sich mit BIM allerdings nur schwer erfassen.

Solche Unterbrechungen des Bauablaufes können allerdings mit einer modellbezogenen Terminplanung und Baufortschrittskontrolle insofern abfedern, da dadurch mit geringen Anpassungen der gesamte Bauablaufplan fortgeschrieben werden kann. Auch dadurch lässt sich die Effizienz von Planung und Ausführung steigern. In den Pilotprojekten trat allerdings das Problem auf, dass die Verknüpfung von Modell und Bauablaufplan nur mit hohem Aufwand umsetzbar war, der den Nutzen nicht gerechtfertigt hat. Deshalb muss bei der Planung der AWFs auch immer eine Bewertung des Verhältnisses Aufwand – Nutzen durchgeführt werden.

Optimierungspotenziale

Anhand der Ergebnisse der Analyse ließen sich einige Problemstellen in der BIM-Planung und Ausführung finden, die optimiert werden können. Die Optimierungspotenziale sind Teil der Stufe 3 der DIKW-Pyramide, Wissen (siehe Abschnitt Methodik). Sie werden nachfolgend erneut nach Kategorie gegliedert.

Vertragliches

Es gibt zwar derzeit bereits Mustervorlagen für AIA und BAP, diese sind allerdings unvollständig hinsichtlich der verfolgten BIM-Strategie, der Vorgaben für Informationsanforderungen und Modellerstellung sowie der Datenübergabeprozesse. Hier können durch exaktere Vorgaben Nachträge und Streit über Liefergegenstände und zu erbringende Leistungen vermieden werden.

Software und Kommunikation

In den untersuchten Projekten wurden verschiedene CDEs verwendet, teilweise sogar zwei in einem Projekt. Diese hatten unterschiedlichen Funktionsumfang und verschiedene Möglichkeiten bei der modellbasierten Projektbegleitung und Kommunikation. Eine Optimierung an dieser Stelle könnte einen einfacheren Projekteinstieg für alle Beteiligten bedeuten. Zudem sollte nicht die genutzte Software den geplanten Workflow einschränken oder verhindern, sondern die BIM-Workflows Anforderungen an die Software vorgeben.

Modell

In den Vertragsunterlagen gab es unterschiedliche und teilweise fehlende Anforderungen an Modellqualität, -detaillierungsgrad und Attribuierung. Zudem konnten oft Modelle bei der Datenübernahme aus der Entwurfsplanung nicht übernommen werden, da die Anforderung an das Modell zwischen den LPHs nicht zusammenpassen. Zusätzlich fehlte es oft an klaren Identifizierungen der Objekte, deren Veränderung dadurch über den Planungsverlauf nicht nachvollzogen werden konnte. Hier sollten Inhalte nur einmal modelliert und dann fortgeschrieben werden, mit klaren Identifizierungen, die die Entwicklung eines Objektes über die LPHs vollständig nachvollziehbar machen. Durch klare Anforderungen an das Modell kann zudem dafür gesorgt werden, dass es einen geringeren Bedarf für Nachmodellierung und -attribuierung gibt.

Ausführung

Optimierungsbedarf wurde im Bereich der Ausführung vor allem bei den AWFs „120 - Termin- und Bauphasenplanung“ und „140 - Baufortschrittskontrolle“ gesehen. Der Aufwand muss hier deutlich reduziert werden, damit der Nutzen wieder stärker gesehen wird.

Handlungsempfehlungen

Anhand der Analyse und der gefundenen Optimierungspotenziale wurden als Stufe 4 in der DIKW-Pyramide (siehe Abschnitt Methodik) die folgenden Handlungsempfehlungen entwickelt.

Allgemeines

Das große Ziel der Bundesregierung war es, mit dem Stufenplan [1] durchgängig digitale Prozesse im Bauwesen zu etablieren. Dadurch soll die Effizienz erhöht, die Planungs- und Ausführungszeiten reduziert, die Qualität der Ausführung gesteigert und viele nutzbare Daten für das Anlagenmanagement geschaffen werden. Durchgängig digitale Prozesse lassen sich nur durch die Anwendung von BIM auf das komplette Projekt

erreichen. Alle LPHs sollten abgedeckt werden und möglichst auch alle AWFs umgesetzt werden. Wenn das nach eingehender Kosten-Nutzen-Betrachtung nicht als sinnvoll erscheint, sollten zumindest aufeinander aufbauende AWFs mit klar definierten Date- und Modellübergaben angewendet werden.

Weiterhin ist für durchgängig digitale Prozesse auch eine regelmäßige Fortschreibung der Modelle vonnöten. Insbesondere zwischen den LPHs muss dafür gesorgt werden, dass die Modellqualität für die nächste LPH ausreicht und keine Neumodellierung erforderlich wird.

Damit die Anforderungen bestmöglich umgesetzt werden, wird auch gut ausgebildetes Personal benötigt. Eine stetige Aus- und Weiterbildung der Beteiligten auf Auftraggeber- und auch Auftragnehmerseite ist empfohlen. Ebenso sollte beim Vergabeprozess streng darauf geachtet werden, dass die Erfahrung der Auftragnehmer ausreichend für das Vorhaben ist.

BIM-Strategie

Ein zentraler Baustein um den Erfolg der BIM-Anwendung im Projekt zu sichern, ist die Formulierung einer verbindlichen BIM-Strategie, die für alle Projekte der DB gilt. Als Beispiel seien hier die „Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik“ des Geschäftsbereichs Personenbahnhöfe der DB-IG genannt [10]. In einer BIM-Strategie sollten folgende Punkte definiert sein:

- BIM-Ziele
- BIM-Anwendungsfälle (AWF)
- Begriffserklärungen
- Grundlegende Konzepte der IT, Geodäsie, und BIM-Grundlagen
- Vorgaben zum Datenaustausch, -lieferung
- Qualitätssicherungsprozesse
- Standardisierte Anforderungen an eine CDE
- Modellierungsrichtlinien

Geometry Object Model

Analog und parallel zum SOM, das die Attribuierung der Modelle vorgibt, ist eine klare, standardisierte Vorgabe der geometrischen Detaillierung vonnöten. Als Bezeichnung käme hier bspw. das Geometrische Objektmodell (Geometry Object Model, GOM) infrage. Dieses GOM soll detailliert für jede LPH und jeden AWF für alle zu modellierenden Objekte das geforderte LoG definieren. Zudem soll beschrieben werden, welche Details für das jeweilige LoG erforderlich sind, kombiniert mit einer beispielhaften Abbildung und einer IFC-Datei des Beispielobjekts.

Vertragsunterlagen

In den Vertragsunterlagen AIA und BAP muss auf die Regelungen aus der BIM-Strategie verwiesen werden, aber auch auf SOM, GOM, eine eventuelle Bauteilbibliothek und alle weiteren relevanten Unterlagen. In AIA und BAP sollten nicht erneut Dinge wie die AWFs erläutert werden, es sei denn, es wird für das Projekt ein vollkommen neuer AWF definiert. Zudem wird eine vollständige und detaillierte Beschreibung aller durch den

AN zu liefernder Daten inklusive der Übergabetermine empfohlen. Die Workflows zur Qualitätskontrolle und Datenabnahme sollten dafür standardisiert sein.

Modellbasiertes Arbeiten

Bei der Arbeit mit BIM steht immer das Model im Mittelpunkt. Deshalb sollten auch immer versucht werden, alle Prozesse modellbasiert durchzuführen, bspw. Besprechungen, Qualitätsprüfungen (Kollisionen, Sichtbeziehungen, Attribuierung), Bauablaufplanung, Auswertung von Mengen und Kosten. So können mittelfristig modellbasierte die konventionellen Liefergegenstände ablösen und durchgängig digitale Prozesse etabliert werden.

Zusammenfassung

Nachdem 2015 vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur der Stufenplan Digitales Planen und Bauen veröffentlicht wurde, hat es viele Anstrengungen gegeben, diesen umzusetzen. Die Digitalisierung des Bauwesens und die breitflächige Implementierung von BIM in alle Leistungsphasen des Infrastrukturbaus sind das Ziel. Im Rahmen der Prozesse der Digitalisierung startete die DB InfraGO AG das Testprogramm BIM2Build, in dem verschiedene Pilotprojekte den Einsatz von BIM in der Bauausführung (LPHs 5 und 8) testeten. Die dabei generierten Daten und Erfahrungen wurden vom gleichnamigen Forschungsprojekt analysiert und daraus Schlüsse für eine Standardisierung von BIM in der Bauausführung von Infrastrukturprojekten gezogen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens BIM2Build wurden

- Ein qualitatives Datenanalysekonzept für den Einsatz von BIM in den Ausführungsphasen von Infrastrukturprojekten erstellt,
- Zu 6 laufenden oder abgeschlossenen Schienenbauprojekten Daten gesammelt, verarbeitet und analysiert,
- Die Projekte untereinander und mit der konventionellen Planungsweise verglichen,
- Schlüsse gezogen, was gut funktionierte (Modellqualitäten, Arbeit mit den CDEs, Baubesprechungen und Kollisionsprüfungen, Ausführung) und was nicht (Attribuierung, bestimmte Anwendungsfälle sind sehr aufwendig),
- Optimierungspotenziale abgeleitet und
- Handlungsempfehlungen zu Vertraglichem (AIA und BAP), Anforderungen an AG und AN, BIM-Anwendungsfällen, Datenübergabe von und zu anderen Leistungsphasen und CDE entwickelt.

Mithilfe der Ergebnisse können nun weitere Schritte für eine Standardisierung des BIM-Einsatzes in den Phasen der Bauausführung abgeleitet werden. Die Ergebnisse beziehen sich zwar vorrangig auf den Einsatz in Schienenbauprojekten, lassen sich aber gut auf den gesamten Infrastruktursektor erweitern. Auch eine Adaption für den Hochbau ist denkbar.

Danksagung

Das Forschungsprojekt „Wissenschaftliche Begleitung der BIM-Prozesse des Baus aktueller Schienen-Infrastrukturprojekte – BIM2Build“ wurde vom Bundesministerium für Verkehr im Rahmen des Förderprogramms mFUND (FKZ: 01F1218A) gefördert.

Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, ed., Stufenplan Digitales Planen und Bauen, (2015). <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf>.
- [2] DB AG, BIM-Strategie Implementierung von Building Information Modeling (BIM) im Vorstandsressort Infrastruktur der Deutschen Bahn AG – erste Fortschreibung, (2019). <https://www.deutschebahn.com/resource/blob/3985436/edf737542c2ee3bc3ea17173f5af33aa/Implementierung-von-BIM-im-VR-I-data.pdf>.
- [3] DB AG, Von BIM zum digitalen Anlagenlebenszyklus - Strategie der DB-Infrastruktur, (2025). <https://www1.deutschebahn.com/resource/blob/13499538/e5998beaf1bab805730a8ed8b36741e5/Von-BIM-zum-digitalen-Anlagenlebenszyklus-data.pdf>.
- [4] DB InfraGO AG, BIM2Build - Das Testprogramm für BIM in der Bauausführung, (n.d.). <https://bim.dbinfrago.com/bim-fahrweg/BIM-Weiterentwicklung/BIM2Build-Das-Testprogramm-fuer-BIM-in-der-Bauausfuehrung-13023790> (accessed May 12, 2025).
- [5] DB InfraGO AG, BIM-Anwendungsfälle, (n.d.). <https://bim.dbinfrago.com/bim-fahrweg/BIM-Standards/BIM-Anwendungsfaelle-5536960> (accessed June 17, 2025).
- [6] R.L. Ackoff, From data to wisdom, J. Appl. Syst. Anal. (1989). https://www.researchgate.net/profile/Rob-Keller/post/Original_paper_of_From_data_to_wisdom_by_Ackoff_1989/attachment/63f67d8997e2867d5081d0de/AS%3A11431281121841684%401677098376991/download/Ackoff89.pdf.
- [7] J. Rowley, The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy, J. Inf. Sci. 33 (2007) 163–180. <https://doi.org/10.1177/0165551506070706>.
- [8] T. Noack, P. Markert, B. Buuck, C. Barr, A.-H. Hamdan, C. Kang, S. Marx, Datenanalysekonzept für die Anwendung von BIM in der Bauausführung von Infrastrukturprojekten, Tagungsband 36 Forum Bauinformatik 24-26 Sept. 2025 Proc. 36th Forum Bauinformatik 2025 Hrsg. Von Baris Özcan Hristo Vassilev (2025) pages 179-186. <https://doi.org/10.18154/RWTH-CONV-254907>.
- [9] Bundesministerium der Verteidigung (BMVg), Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), eds., BIM-Handbuch - Arbeitshilfe Erstellung von Modellierungsvorhaben, 2023. https://www.bimdeutschland.de/fileadmin/media/Downloads/Download-Liste/Hochbau/BIM_fu_r_Bundesbauten_AH_Modellierungsvorgaben.pdf.
- [10] DB InfraGO AG, Geschäftsbereich Personenbahnhöfe, Vorgaben zur Anwendung der BIM-Methodik DB InfraGO AG, (n.d.). https://infoplattform-personenbahnhoeft.deutschebahn.com/pbhf/DB-BIM/Vorgaben_zur_Anwendung_der_BIM-Methodik-7719352 (accessed May 11, 2026).