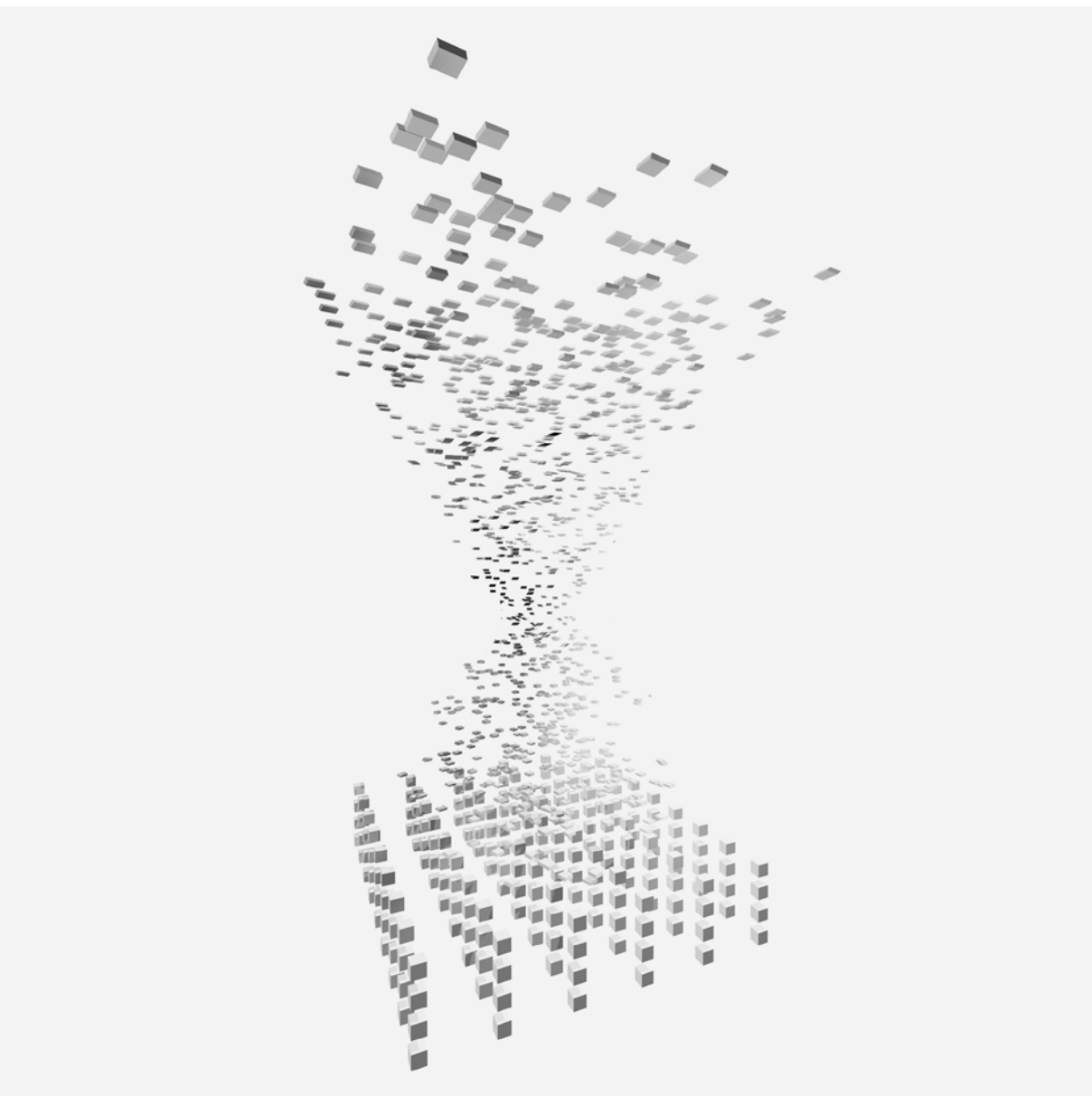




BIM-Leitfaden

Digitales Planen und Bauen
im Bereich Hochbau



Vorwort



Sehr geehrte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Staatsbauverwaltung,
sehr geehrte Leserinnen und Leser,

unsere Welt wird zunehmend digital. Damit wir als Bayerische Staatsbauverwaltung diesen Wandel erfolgreich gestalten können, müssen wir uns stetig weiterentwickeln.

Die Digitalisierung und die Optimierung unserer Prozesse haben für uns Priorität. Unser Ziel ist es, das Planen und Bauen in Bayern schneller, einfacher und kostengünstiger zu gestalten.

Die Einbindung neuer Technologien in die Prozessvielfalt der Bauwirtschaft vereinfacht, beschleunigt und verbessert die Zusammenarbeit der Partner am Bau. Building Information Modeling (BIM) ist ein wesentlicher Baustein dieser Arbeitsweise. BIM geht über ein durchgängiges Informationsmanagement hinaus und kann die Arbeits- und Prozessabläufe im Bauwesen nachhaltig verändern und verbessern.

Wir haben in Bayern die Einführung von BIM in der Bayerischen Staatsbauverwaltung begonnen und die Basis für die stufenweise, flächendeckende Anwendung geschaffen. Unser Ziel ist es, BIM als Standardmethode für das Planen und Bauen, aber auch für den Betrieb über den ganzen Lebenszyklus unserer Gebäude einzusetzen.

Wir wollen eine Vorreiterrolle bei der Digitalisierung des öffentlichen Bauwesens einnehmen und kompetenter Ansprechpartner für die Baubranche sein. Um eine durchgängige datenbasierte Arbeitsweise bestmöglich umzusetzen, fördern wir die digitalen Kompetenzen aller am Prozess Beteiligten.

Dieser Leitfaden unterstützt Sie bei Ihrer Arbeit. Als agiles und fachspezifisches Nachschlagewerk rundet er das umfangreiche Angebot von Prozessvorgaben und Arbeitshilfen für die Projektarbeit im staatlichen Hochbau ab. Er soll informieren und motivieren, den anstehenden Kulturwandel am Bau aktiv zu begleiten. Mit einer Schulungsoffensive werden wir den Kompetenzaufbau an den Staatlichen Bauämtern zusätzlich begleiten.

Ich danke allen, die sich engagieren und Interesse am Planen und Bauen der Zukunft haben.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'C. Bernreiter', written in a cursive style.

Ihr
Christian Bernreiter
Bayerischer Staatsminister für Wohnen, Bau und Verkehr

Ansprechpartner

in der Leit- und Zentralstelle Building Information Modeling (ZBIM) an der Landesbaudirektion (LBD)

Robert Schmid

Sachbereichsleiter – Hochbau
Landesbaudirektion Bayern
Referat 64 - Leit- und Zentralstelle Building Information Modeling
Telefon: +49 (89) 5434887363
E-Mail: robert.schmid@lbd.bayern.de



August Pries

Sachbereichsleiter - Hochbau
Landesbaudirektion Bayern
Referat 64 – Leit- und Zentralstelle Building Information Modeling
Telefon: +49 (89) 5434887362
E-Mail: august.pries@lbd.bayern.de



Vorbemerkung

Im folgenden Dokument wird für den Namen „Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr – Bereich Hochbau“ die Abkürzung „StMB“ verwendet.

Im folgenden Dokument wird für den Namen „Bayerische Staatsbauverwaltung“ die Abkürzung „StBv“ verwendet.

Zur Sicherstellung einer gendergerechten Sprache wird im folgenden Dokument für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Begriff „Beschäftigte“ verwendet.

Weitere Abkürzungen werden im Glossar erläutert.

1.	Einleitung	6
1.1	Aufbau und Ziele des Leitfadens - weitere BIM-Dokumente	6
1.2	Ausgangssituation – Ziele, Mehrwert und Anwendung der BIM-Methode.....	8
2.	Einführungsstrategie BIM Hochbau 2020–2030 (WANN)	10
2.1	Die Stufen des Einführungskonzepts	10
2.2	Einführungsstufen 1 und 2: Einführungs- und Ausbauphase (ab 2021/2023)	11
2.3	Die Ebenen des Einführungskonzeptes	12
2.4	Der Weg zum BIM-Projekt	13
3.	Organisation und Beteiligte (WER)	15
3.1	BIM-Organisation in der Bayerischen Staatsbauverwaltung	15
3.2	Strategieebene und BIM-Management	16
3.3	Rollen und Verantwortlichkeiten in Projekten mit BIM-Anwendungen	17
4.	Schulungs- und Fortbildungskonzept (WER)	24
4.1	Schulungskonzept.....	24
4.2	Schulungsform: Blended Learning.....	25
5.	Daten & Anwendungsfälle (WAS)	26
5.1	Anwendungsfälle.....	26
5.2	Datenübergabe im Projekt.....	31
5.3	Datenformate.....	33
5.4	Liefergegenstand.....	34
6.	Bayerische Vorlagen (WAS)	34
6.1	Modellierungsvorgaben (Einheiten, Modellgrößen, Attribute)	34
6.2	Kataloge (Dokumente und Planstandards)	37
6.3	Standards für 2D-Plandaten	38
6.4	Referenz- und Dokumentenkennzeichnungen.....	38
7.	Der Weg zum Vertrag – von AIA bis BAP (WIE)	39
7.1	Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA)	39
7.2	BIM-Abwicklungsplan (BAP)	40
7.3	BIM-Kick Off, BAP-Workshops und Schnittstellen-Workshops	40
7.4	Ergänzende Vertragsdokumente.....	40
7.5	Vertragliche Vereinbarungen von BIM-Leistungen.....	41
7.6	Leistungsbilder und Leistungsbausteine.....	41
7.7	Konkrete Vertragsgestaltung	44
8.	Qualitätssicherung & BIM-Projektdokumentation – (WIE)	45
8.1	Qualitätssicherung für BIM-Modelle.....	45
8.2	Prüfungsarten	48
9.	BIM-Basistechnologien (WOMIT)	50
9.1	Entwicklungsstand	50
9.2	Common Data Environment (CDE)	50
9.3	Bereitstellung und Aufsetzen eines Projektraums als Teil der CDE	51
9.4	Nutzung der Datenumgebung	52
9.5	Weitere Projektplattformen und Cloud-Lösungen als Teil der CDE	53
9.6	Digitale Infrastruktur Bayern	54
9.7	Hard- und Softwarevoraussetzungen	55
10.	Ausblick	56

1. Einleitung

1.1 Aufbau und Ziele des Leitfadens - weitere BIM-Dokumente

Der Begriff **Building Information Modeling (BIM)** bezeichnet nach VDI 2552 „eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“

Das bedeutet: BIM ist eine Methode, die mithilfe eines digitalen Bauwerksmodells die Planung und Ausführung sowie den Betrieb von Bauwerken ermöglicht, indem allen Projektbeteiligten eine geteilte Plattform zur gemeinschaftlichen Nutzung und Übersicht über alle nötigen Informationen zur Verfügung steht. Diese Informationen umfassen vor allem physikalische, funktionale sowie kosten- und zeitbezogene Eigenschaften des Bauwerkes.

Durch den Einsatz der BIM-Methode zur Digitalisierung der Bauprozesse in der Bayerischen Staatsbauverwaltung (StBv) wird eine transparente und partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Projektbeteiligten erreicht. Zudem kann eine genauere Erfassung von Mengen, Bausimulationen sowie Visualisierungen erfolgen. Daraus folgt eine verbesserte Steuerung der Termine, Kosten und Qualität, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Ressourcenplanung.

Dieser Leitfaden dient zur Einordnung der BIM-Methode: Er erläutert die BIM-Einführung in Bayern und vermittelt ein klares Verständnis der digitalen Methode in der Projektpraxis. Außerdem dient der Leitfaden als Hilfestellung und Empfehlung, um die BIM-Methode aus Sicht der StBv zu vermitteln und einen leichteren Einstieg in ein BIM-Projekt zu ermöglichen. Weiterhin gibt der Leitfaden der Bauwirtschaft eine deutliche Vorstellung davon, wann und in welcher Form BIM-Leistungen durch die öffentliche Hand vergeben werden. Damit schlägt er die Brücke zwischen dem Einführungskonzept und den Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und dient im Wesentlichen den folgenden Zielen (s.a. Abbildung 1):

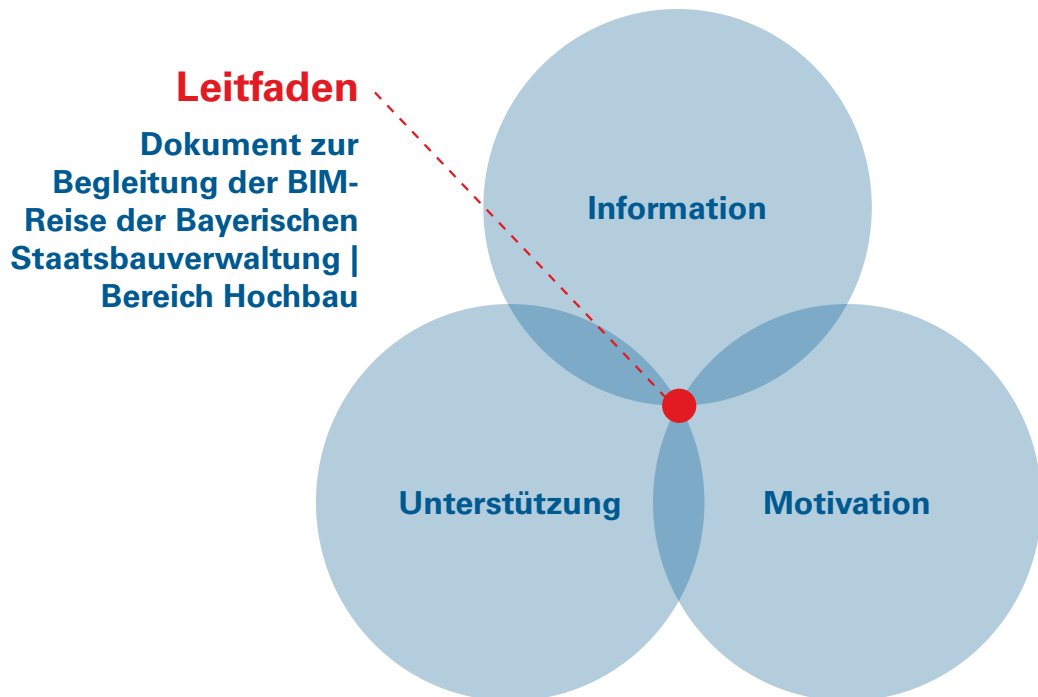
Ein gelungener Einstieg mit großem Informationsgehalt: Der Leitfaden enthält ausschließlich Informationen und Handlungsempfehlungen für einen Einstieg in BIM-Projekte im Rahmen der Stufe 1 für alle Beschäftigten im Hochbau. Die Beschäftigten werden mit seiner Hilfe über die Vorgehensweise der Implementierung informiert, sodass grundlegende Fragen zur Einführung der BIM-Methode früh geklärt werden können.

Unterstützung der Kommunikation: Der Leitfaden gibt einen Überblick über die grundlegenden Themen vor und während der BIM-Implementierung. Er soll aufzeigen, welche Hilfestellungen den Beschäftigten angeboten werden und wie diese abgerufen werden können. Er beschreibt, an wen die Beschäftigten offene Fragen adressieren können und welche Anlaufstellen für Herausforderungen es gibt. So bietet etwa die Leit- und Zentralstelle BIM (ZBIM) direkte Hilfe und Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung von BIM-Projekten an.

Optimale Motivation: Verschiedene Mehrwerte können mittels der BIM-Methode erzeugt werden; um den Beschäftigten im Hochbau diese Vorteile näherzubringen und ihr Interesse zu wecken, werden im Leitfaden an verschiedenen Stellen die Möglichkeiten und die Dimensionen dieser besonderen Methode erläutert. Dadurch sollen Anreize für

die Entwicklung von Eigenmotivation in einzelnen Dienststellen und Abteilungen gesetzt werden.

Es wird so durch die vorliegende Veröffentlichung für alle Beschäftigten möglich, die BIM-Methode eigenständig und unter Mobilisierung ihrer individuellen Kompetenzen und Motivation besonders erfolgreich anzuwenden. Es werden dabei bewusst keine spezifischen Vorgaben gemacht, damit die verschiedenen Anforderungen der einzelnen Projekte in der Abwicklung nicht eingeschränkt werden und immer neue Projekte an die BIM-Methode herangeführt werden können.



[Abbildung 1:](#)

Zweck des Leitfadens für den Bereich Hochbau der Bayerischen Staatsbauverwaltung

Der Leitfaden richtet sich an alle **Beschäftigten der StBv**, deren **Bauämter, Zentralstellen** sowie **externe Partner (Architekten und Ingenieure)** und **Bauunternehmen**, die in verschiedenen Konstellationen an öffentlichen Bauprojekten des Hochbaus in Bayern beteiligt sind.

Den Kern des Dokuments bilden die **5 Bausteine** des Leitfadens, die das Dokument ganzheitlich strukturieren sollen:

- Zeit – WANN
Kapitel 2: Einführungsstrategie BIM Hochbau 2020–2030
- Mensch – WER
Kapitel 3: Organisation & Personal
Kapitel 4: Schulung & Fortbildung
- Daten – WAS
Kapitel 5: Daten & Anwendungsfälle
Kapitel 6: Bayerische Muster
- Prozesse – WIE
Kapitel 7: Der Weg zum Vertrag (von AIA zu BAP)
Kapitel 8: Qualitätssicherung & BIM-Dokumentation
- Technologie – WOMIT
Kapitel 9: BIM-Basistechnologie

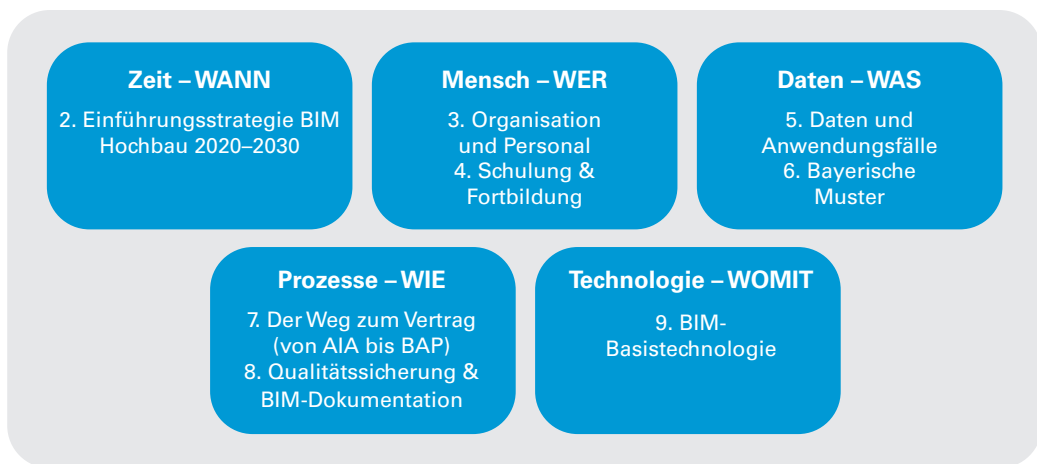


Abbildung 2:
Bausteine des Leitfadens für den Bereich Hochbau der StBv

Im Januar 2021 erfolgte die interne Veröffentlichung eines Einführungskonzepts für BIM bei Hochbauprojekten in der StBv. Um eine effektive Einführung der BIM-Methode zu ermöglichen, wurden verschiedene Dokumente zu unterschiedlichen Zwecken erstellt, sie sind hierarchisch wie folgt gegliedert:

- übergeordnete Dokumente (z.B. Leitfäden)
- Vertragsdokumente (z.B. AIA, Musterleistungsbeschreibungen, Muster Pre-BAP, BIM-BVB)
- Hilfsdokumente (z.B. BIM-Software)

Die verschiedenen Muster für Vertragsdokumente (s.o.) werden zentral aufgesetzt und lassen sich projektspezifisch anpassen. Während der Einführungsphase werden die Muster seitens der ZBIM bereitgestellt, bedarfsweise erfolgt eine Unterstützung bei der projektspezifischen Anpassung. Mit zunehmender Standardisierung der BIM-Methode sollen die Muster zukünftig zentral durch das StMB zur Verfügung gestellt und verwaltet werden.

1.2 Ausgangssituation – Ziele, Mehrwert und Anwendung der BIM-Methode

In einer Zeit des Wandels und der Modernisierung werden Bauprojekte komplexer, die Anforderungen an die Projekte höher und Ressourcen knapper. Enge Zeitschienen und das verbreitete Defizit an qualifiziertem Personal stellen Herausforderungen dar.

Eine verstärkte Digitalisierung der Baubranche eröffnet Chancen, diese Anforderungen im Projektrahmen zu optimieren. Die StBv als Auftraggeberin hat sich die kontinuierliche Verbesserung der Prozesse des Planens und Bauens von Projekten zum Ziel gesetzt. Hierbei ist die Standardisierung ein entscheidender Faktor.

Bei der Entwicklung von Standards wird die BIM-Methode als zentraler Baustein für die Planungs- und Bauprozesse einen besonders wichtigen Mehrwert darstellen. In anderen Staaten (u.a. den Niederlanden und Finnland) wird BIM bereits konsequent eingesetzt und entsprechende Mehrwerte sind zu erkennen. Mit der BIM-Methode zielt die StBv im staatlichen Hochbau daher auf verschiedene Vorteile und Mehrwerte ab:

- **Bessere Kommunikation und ein klares Projektverständnis für alle Beteiligten** resultieren insbesondere aus einem 3D-Modell, das realistische Einblicke in den Planungsstand des Objekts gibt.
- Durch das Bekenntnis der Staatsbauverwaltung zur Einführung der BIM-Methode im Rahmen staatlicher Bauprojekte erhalten alle Partner beim Planen und Bauen **einen Impuls zur Digitalisierung und Planungssicherheit bei ihrer Umsetzung**. So wird die StBv aktiv einen eigenständigen Beitrag zur Digitalisierung des Freistaats Bayern leisten.
- Aufgrund der steigenden Anforderungen an Projekte und in den Projekten, ist eine Steigerung der **Planungsqualität und Koordination** notwendig. Hierfür ist BIM die richtige Methode: durch ihre Anwendung werden Probleme und Fehler in der Planung früher erkannt und für alle Beteiligten sichtbar, was unmittelbar zu rechtzeitigen und präzisen Lösungen führt. So werden auch Termin- und Kostensicherheit im Projekt erhöht und genaue Mengen sind bereits früh ableitbar.
- BIM ist eine Methode, aber es ist auch ein aktueller Trend, der Digitalisierungswillen und Innovation bedeutet. Die StBv schließt sich diesem Trend an und will den Wandel, für den er steht, mitgestalten. Schon seit 2008 kann man hier Erfahrung in verschiedenen Projekten dieser Art sammeln.

Es gilt, innerhalb der Staatsbauverwaltung ein **einheitliches Verständnis von BIM und eine einheitliche Sprache** für Fachbegriffe unter den Projektbeteiligten (Bauverwaltung, Nutzer, Maßnahmenträger (Bund), Betreiber, freiberuflich Tätige, Bauunternehmen usw.) zu etablieren.

Als öffentliche Auftraggeberin ermöglicht die StBv allen qualifizierten Interessenten Zugang zur Teilnahme an Vergabeverfahren für Planungs- und Bauleistungen. Dies erfolgt analog bei der Einführung der BIM-Methode, da hier die Anwendung offener Datenaustauschformate im Sinne der **Softwareneutralität (siehe auch: openBIM)** verfolgt wird.

Nicht nur die Planung, sondern der **gesamte Lebenszyklus** des Bauwerks wird mithilfe der BIM-Methode betrachtet. Ein wichtiges Ziel bei staatlichen Bauten ist das nachhaltige Bauen, BIM kann hier u.a. dabei unterstützen, auf die akuten Herausforderungen der **Ressourcenknappheit** besser zu reagieren und **das nachhaltige Betreiben** der Bauten effizienter zu gestalten.

2. Einführungsstrategie BIM Hochbau 2020–2030 (WANN)

Die Bayerische BIM-Einführungsstrategie, veröffentlicht im Januar 2021, für den Hochbau gibt einen Zeitplan für die stufenweise Etablierung der BIM-Methode im Planen und Bauen vor. Durch diesen Zeitplan wird ein reibungsloser Übergang zur BIM-Methode in allen öffentlichen Projekten ermöglicht. Mit Aufteilung der BIM-Einführung in mehreren Stufen werden zudem Zwischenerfolge unmittelbar erkennbar. Wenn nötig, können Optimierungsmaßnahmen kurzfristig abgestimmt werden.

2.1 Die Stufen des Einführungskonzepts

2019 – 20	2021	2023	2025	2028	2030 ff.
Pionierphase	Einführungsphase	Ausbauphase	Standardisierungsphase	Technologieentwicklungsphase	Zukunftstechnologien
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagenarbeit - einzelne Pilotprojekte - Info Bauämter - Schulungskonzepte - BIM-Abkürzung unklar. - StMB 	<ul style="list-style-type: none"> - BIM-Einführung - Pilotprojekte in jedem BA - Intensive Schulungen/Workshops - Aufbau dig. Infrastruktur - Entw. Technologietrends - Phase 1 Dig. Transform. KI BlockChain IOT Cloud Computing Big Data - Valid. Zwischenergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> - flächendeckende Einführung - BIM-Projekte ab 3,0 Mio Euro - Modellbas. man. Kollaboration - Einsatz digitaler Infrastruktur: Praxistests/Implementierung - Technologietrends Phase 2 - Valid. Zwischenergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> - BIM-Methode bei 90% von Projekten - Fortschreibung digitale Infrastruktur - Übergang Technologie Trend 3 	<ul style="list-style-type: none"> - flächendeckende Einführung - echte dig. Interoperabilität - modellbasierte autom. Kollab. - Fortschreibung digitale Infrastruktur - Technologietrends Phase 3 langfristige Implementierung - Valid. Zwischenergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> - flächendeckende Anwendung Dig.Transform. KI BlockChain IOT Cloud Computing Big Data - Umsetzung in allen Bereichen: IOT Internet of Things Maschinensteuerung - Sensorik, Echtzeit-Monitoring - Integration neuer Trends
		Heute	Morgen	Übermorgen	

Abbildung 3: Stufen des Einführungskonzepts

Das Einführungskonzept besteht aus insgesamt sechs Stufen und zugehörigen Phasen, die zur Erreichung aufeinander aufbauender BIM-Leistungsniveaus durchlaufen werden. Die Phasen sind Zeiträume zwischen zwei festgelegten Meilensteinen bei der Einführung der BIM-Methode, an denen bestimmten Ziele erreicht sein können und sollen, die Stufen visualisieren diese zeitlich definierten Punkte und damit den Übergang von einer Phase in die nächste.

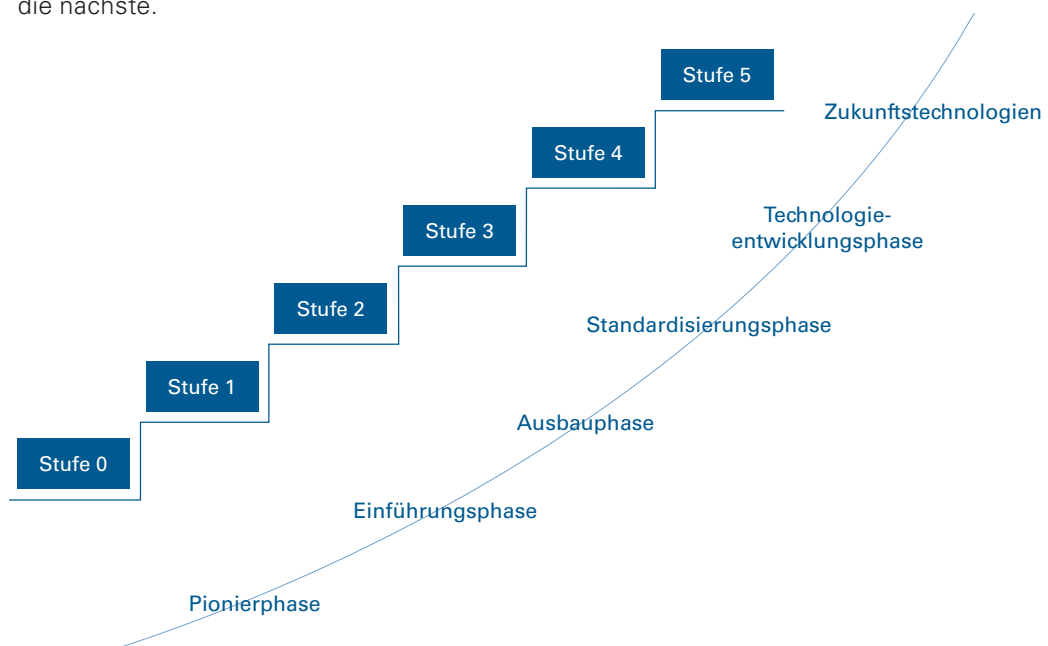


Abbildung 4: Zuordnung der Einführungsstufen zu den Phasen

2.2 Einführungsstufen 1 und 2: Einführungs- und Ausbauphase (ab 2021/2023)

In der Pionierphase (Stufe 0) wurden Grundlagen erarbeitet und in ersten Pilotprojekten Erfahrungen gesammelt. Wie aus Abbildung 4 hervorgeht, sind die Einführungsphase (2021) und die Ausbauphase (2023) unter der Zeiteinheit „HEUTE“ kategorisiert. In diesen aufeinander aufbauenden Phasen wird der Grundstein für eine vollständige BIM-Einführung durch verschiedene Maßnahmen gelegt. Diese Maßnahmen werden in den folgenden Abschnitten genauer erläutert.

2.2.1 Einführungsphase ab 2021

In der Einführungsphase werden anhand erster Pilotprojekte und intensiver Schulungen (s. Kap. 4) die Grundkenntnisse der BIM-Methode vermittelt. In dieser Phase soll in jedem Bauamt mindestens ein Projekt (pro Bereich) in Anwendung der BIM-Methode umgesetzt und die dazu gehörige digitale Infrastruktur (s. Kap. 9) aufgebaut werden.

2.2.2 Ausbauphase ab 2023

In der Ausbauphase sollten die zuvor im Zuge der Pilotprojekte erworbenen Erkenntnisse in weiteren Projekten ab einer Auftragssumme von 3,0 Mio. Euro eingesetzt werden. Außerdem wird in dieser Phase die modellbasierte Kollaboration in den jeweiligen Projekten verstärkt.

2.2.3 Einführungsvoraussetzungen

Die Einführungsvoraussetzungen für Projekte mit BIM-Anwendungen werden in Abstimmung mit Landes- und Bundesvorgaben und entlang der bereits erwähnten fünf Kernfragestellungen (WANN, WER, WAS, WIE, WOMIT) betrachtet. Diese Kernfragestellungen werden in den folgenden Kapiteln erklärt. Sie decken alle erforderlichen Rahmenbedingungen der BIM-Einführung ab, sowohl für die StBv als Organisation als auch für Einzelprojekte.

2.2.4 Ausblick: Weitere Einführungsphasen

Ab 2023 (Stufe 2) soll die sukzessive Umstellung auf den Regelbetrieb für alle geeigneten neuen Baumaßnahmen der StBv beginnen. Ab 2025 (Stufe 3) werden auch geeignete laufende Projekte umgestellt. In der Technologieentwicklungsphase sollen ab 2028 (Stufe 4) Technologietrends eingeführt und für die langfristige Implementierung evaluiert werden. Ab 2030 (Stufe 5) wird die konsequente Anwendung dieser Trends verfolgt.

2.2.5 Exkurs: Integration der BIM-Vorgaben auch für Bundesbauten

Die staatlichen Bauämter wickeln sowohl Bauprojekte des Landes als auch des Bundes ab. Laut BIM-Masterplan für Bundesbauten des Bundesministeriums des Innern und für Heimat (BMI) und des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg), erschienen im November 2021¹, erfolgt die Einführung der BIM-Methode verbindlich für alle Bundesbauten und neu zu planenden Baumaßnahmen des Bundes ab Ende des Jahres 2022 über drei sogenannte „Levels“. Diese **Levels** beschreiben Einführungsstufen der BIM-Anwendungsfälle (AWF) für Bundesbauten.

¹ Masterplan BIM für Bundesbauten

Level I: Ab Ende 2022 wird Level I mit neun AWF verbindlich für alle neu zu planenden Bundesbauvorhaben anzuwenden sein. Diese AWF fokussieren die Projektvorbereitungsphase und die Planung mit der BIM-Methode sowie die Schaffung der Voraussetzungen für die Umsetzung einer Lebenszyklusbetrachtung.

Level II: Level II ist ab 2023 für sehr große Baumaßnahmen (ab 50 Mio. Euro) verbindlich anzuwenden. Alle anderen Baumaßnahmen ab 0,5 Mio. Euro sind dann ab 2025 in diesem Level umzusetzen. Es ergänzt Level I um weitere fünf AWF im Zusammenhang mit Ausschreibung, Vergabe und Baurealisierung.

Level III: Parallel dazu erfolgt ab 2025 die Implementierung der weiteren vier AWF des Levels III bei den sehr großen Baumaßnahmen ab 50 Mio. Euro. Baumaßnahmen ab 0,5 Mio. Euro sind ab 2027 im Level III abzuwickeln. Die weiteren AWF dieses Levels hängen dann von der Unterstützung externer Genehmigungsprozesse durch andere Behörden sowie von der Logistikplanung mit BIM ab.

Der Bundesbau und die StBv möchten die BIM-Methode für die neuen Bauprojekte einführen, auch insofern der BIM-Masterplan Hochbau von Seiten des Bundes und das BIM-Einführungskonzept seitens der StBv eine große Schnittmenge aufweisen. Auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede, insbesondere AWF, wird in Kapitel 5.1 dieses Leitfadens detailliert Bezug genommen. Ziel ist es, Schritt für Schritt die Vorgaben des Landes und des Bundes zu vereinheitlichen.

2.3 Die Ebenen des Einführungskonzeptes

Die Einführung von Projekten mit BIM-Anwendungen erfolgt über drei Ebenen (Abb. 8), welche die für die Phasen notwendigen Anforderungen erläutern. Ebene I klärt das WANN, Ebene II gibt das WAS und WIE vor und in Ebene III wird erklärt, WOMIT die BIM-Anwendungen erfolgen.

Ebene I – Wann



Abbildung 5:
Ebene 1 - Wann

Die **erste Ebene** definiert den Stufenplan als zeitlichen Rahmen zur Einführung von BIM in der StBv. Er ist über eine Dekade hinweg definiert und bezeichnet die Meilensteine, an denen die nachfolgend beschriebenen Ziele jeweils erreicht werden sollen.

Ebene II – Was & Wie



Abbildung 6:
Ebene 2 – Wie viel

Die **zweite Ebene** definiert, welche AWF und Teilanwendungsfälle (TAWF) in den Phasen des Projekts umgesetzt werden sollen. Art und Umfang der Umsetzung der AWF in den Projektleistungsphasen (im Folgenden LPH, wo es die Übersicht gebietet) werden in Abhängigkeit von Einführungsstrategie und projektspezifischen Anforderungen festgelegt. Weiterhin wird die steigende Anzahl an Anwendungen miteinander verkettet.

Ebene III – Womit

Die zu erfüllenden BIM-Voraussetzungen beinhalten: Technologie (s. Kap.9), Mensch (s. Kap. 3 und 4) und Prozesse (s. Kap. 6 und 7). Um eine kollaborative Arbeitsumgebung und einen reibungslosen Informationsaustausch zu gewährleisten, sollten organisatorische sowie technische Schnittstellen geklärt werden.

Die **dritte Ebene** beschreibt daher, wie der Abstimmungsaufwand in zukünftigen Projekten mithilfe der erweiterten Erkenntnisse reduziert wird.



Abbildung 7:

Ebene 3 - Wie

Es ist zu berücksichtigen, dass die Methoden zur Umsetzung der AWF in den Prozessketten immer dynamisch an die allgemeinen Entwicklungen (Hard- und Softwareentwicklungen, Projektspezifika etc.) angepasst werden müssen.

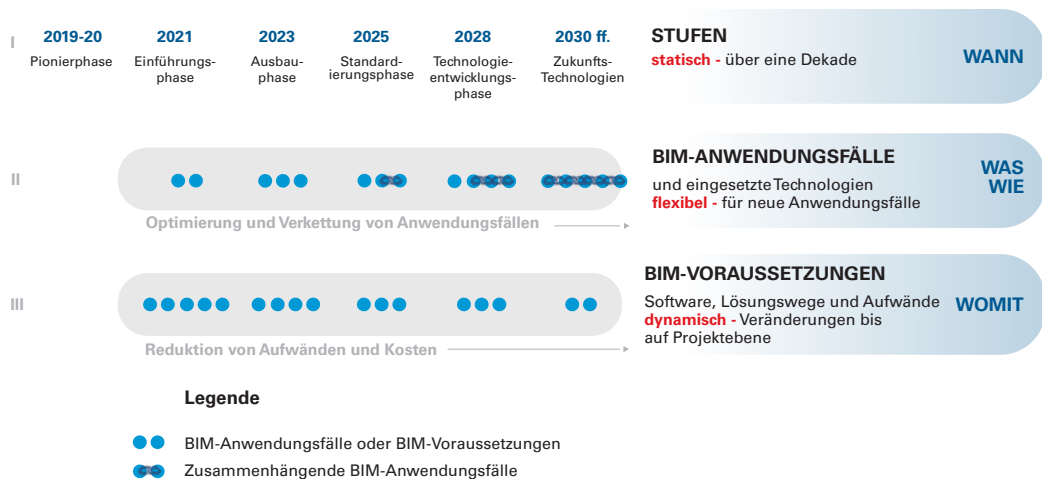


Abbildung 8:

Einführungsstufen BIM-Einführungskonzepts der Staatsbauverwaltung Hochbau Bayern

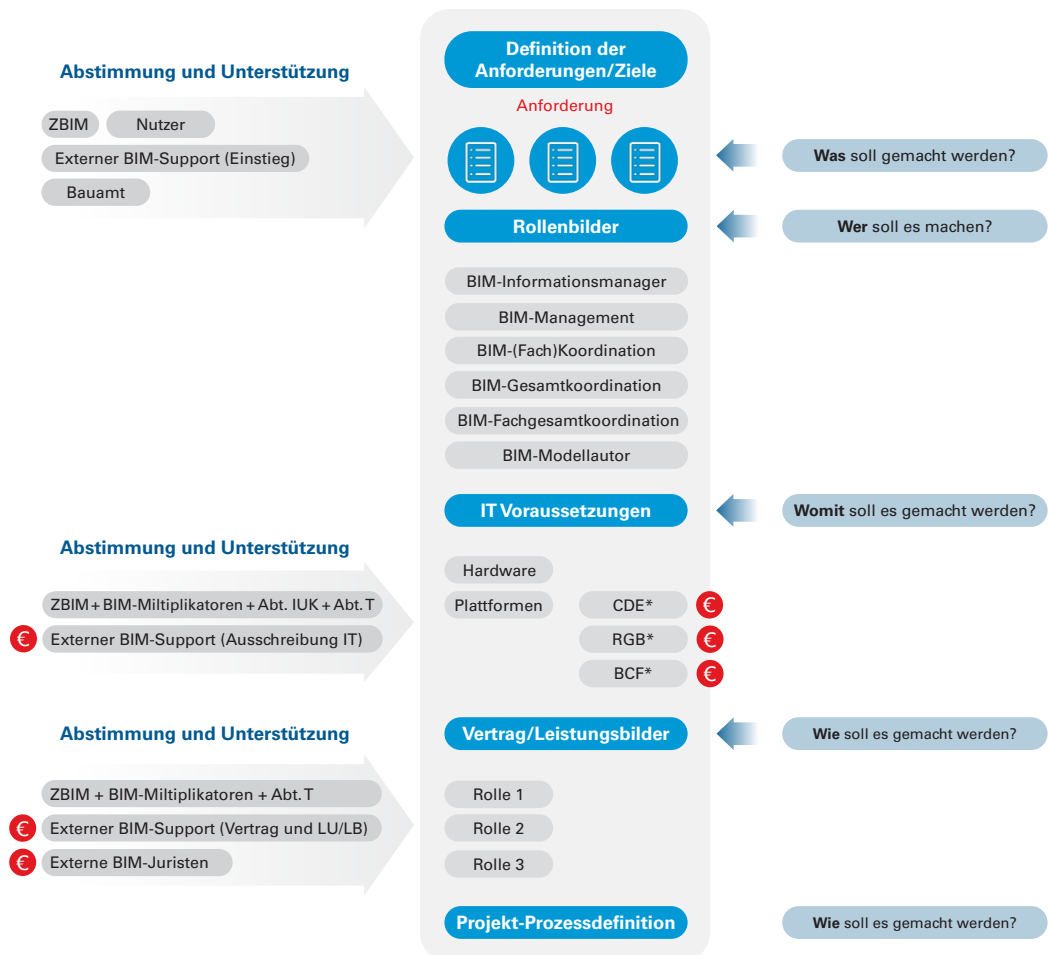
2.4 Der Weg zum BIM-Projekt

Die Implementierung der BIM-Methodik in einem Projekt folgt einem einheitlichen Schema. Die untenstehende Abbildung (Abb. 8) beschreibt die wesentlichen Schritte für die Aufnahme eines Projekts mit BIM-Anwendungen:

- Klärung der Projektanforderungen und -ziele auf Auftraggeberseite (**WAS**) durch Bauamt und Nutzer: spezifische Anforderungen an den Projektverlauf, den Betrieb und die Nutzung. Zu Beginn: Klärung der Projektanforderungen und -ziele auf Auftraggeberseite (Auftraggeber im Folgenden: AG) (**WAS**). Das erfolgt durch das Bauamt und die Nutzer, um spezifische Anforderungen an Projektverlauf, Betrieb und Nutzung abzubilden. Gerade in den ersten BIM-Projekten Unterstützung durch ZBIM oder externen Support.

- Nächster Schritt: Definition der Verantwortlichkeiten (**WER**) zur Umsetzung der BIM-Methodik im Projekt und Zuweisung der entsprechenden Rollen (BIM-Informationsmanger, BIM-Manager etc.) bei gleichzeitiger Festlegung der erforderlichen Kompetenzen.
- Anschließend: Festlegung der IT-Voraussetzungen für das Projekt (**WOMIT**): Vereinbarung der IT-Schnittstellen (CAD-Software, Koordination, Projektplattform), um Kompatibilität sicherzustellen und Versionsprobleme während des Projekts zu vermeiden.
- Auf Grundlage dieser Vorarbeiten: Definition der Verträge und Leistungsbilder (**WIE**) in Bezug auf die BIM-Methode, hierzu Verwendung der Muster-AIA, besondere vertragliche Bedingungen (BIM-BVB) etc.
- Letzter Schritt (nach Beauftragung): Festlegung der konkreten Projekt-Prozessdefinitionen (**WIE**) unter Einbezug aller Projektbeteiligten im BIM-Abwicklungsplan (BAP).

Der Weg zum BIM-Projekt Aus Sicht eines Planungsteams im Bauamt



Legende

CDE: Common Data Environment
BCF: BIM Collaboration Format
RGB: Raum- und Gebäudebuch

€ Externe Kostenstellen

Abbildung 9:
Der Weg zum BIM-Projekt

3. Organisation und Beteiligte (WER)

In Stufe 1 des Zeitplans soll die Zahl von Projekten mit BIM-Anwendungen kontinuierlich gesteigert werden. Das verstärkte Engagement bei der BIM-Methode soll die Kooperation aller Beteiligten langfristig fördern und ein durchgängiges, lebenszyklusübergreifendes Datenmanagement etablieren.

3.1 BIM-Organisation in der Bayerischen Staatsbauverwaltung

In diesem Abschnitt werden die wesentlichen Organe und Partner für die BIM-Einführung erläutert.

3.1.1 Leit- und Zentralstelle BIM

Die Zentralstelle für Digitale Planung im Hochbau (ZDPH/ehem. CAD-Stelle Bayern) und die BIM-Zentralstelle im Straßenbau (ZBIMStra) wurden im Jahr 2021, unter Erhalt der Fachlichkeit, Hoch- und Straßenbau zur ZBIM fusioniert. Sie soll sowohl als operativ-unterstützende als auch strategisch treibende Kraft fungieren und in Bezug auf Pilotprojekte eingebunden und regelmäßig informiert werden. Die ZBIM wurde zur Gewährleistung dieser Funktionen an zwei zentralen Standorten positioniert, diese befinden sich in München und Nürnberg. Die ZBIM ist also als interne Dienstleisterin zu verstehen, welche vor allem die Ziele Beratung und Unterstützung verfolgt. Die Handlungsfelder der ZBIM umfassen die gesamte Implementierung der BIM-Methode und beinhalten Funktionen als:



Abbildung 10:
Aufgabenfelder für die ZBIM

Die ZBIM wird die Implementierung von BIM im Bereich der staatlichen Dienststellen unterstützen. Ihre primäre Aufgabe ist es dabei, die flächendeckende Implementierung der BIM-Methode zu befördern. Die ZBIM nimmt in der BIM-Organisation eine zentrale Rolle ein, um grundsätzliche Fragestellungen, betreffend die Koordination und die Setzung von Standards für die praktische Anwendung, zu beantworten.

3.1.2 BIM-Multiplikatoren

In den Bauämtern sind sog. BIM-Multiplikatoren zu benennen. Sie sind Hauptansprechpartner für die ZBIM an der LBD und Know-how-Multiplikatoren innerhalb des eigenen Bauamtes. Sie unterstützen die Projektleitung beim Aufsetzen von Projekten mit BIM-Anwendungen und sind die Vertretung gegenüber den projektbeteiligten, freiberuflich Tätigen (Auftragnehmer (AN)), soweit dies nicht von den Projektleitungen selbst übernommen werden kann. Ihre Hauptaufgaben sind folgende:

- Implementierung der BIM-Methode im Bauamt
- Hauptansprechpartner im Bauamt zum Thema BIM
- Federführende Steuerung von BIM-Prozessen bei Eigenplanungen des Bauamtes
- Enge Zusammenarbeit und Abstimmung mit der ZBIM (u.a. Meldung anstehender neuer Projekte mit BIM-Anwendungen)
- Sicherstellung des projektbezogenen, operativen BIM-Managements in enger Abstimmung mit der Projektleitung
- Gewährleistung der Einhaltung der Kollaborationsprozesse
- BIM-gestützte Qualitätssicherung und BIM-Projektdokumentation
- Mitwirken bei Strukturierung sowie Betreuung der Common Data Environment (CDE) im Projekt

Die BIM-Multiplikatoren unterstützen die Projektleitung projektübergreifend in fachlicher, technischer und organisatorischer Hinsicht. Sie wirken auch bei der BIM-Datenübergabe an den Nutzer bzw. Betreiber aktiv mit.

3.1.3 Externe BIM-Unterstützung

In einem Projekt mit BIM-Anwendungen werden von unterschiedlichsten Seiten Anforderungen auf das Bauamt zukommen. Gerade in der Implementierungsphase ist es sehr anspruchsvoll, mit diesen Anforderungen umzugehen. Hierbei kann die ZBIM unterstützen oder ein externer BIM-Support (dritter Unternehmer, Dienstleister) beauftragt werden.

Unterstützung für Bauämter!

Benötigt das Bauamt neben der ZBIM weiterführende Unterstützung, kann externer BIM-Support zunächst über die ZBIM angefragt werden. Zukünftig kann das Bauamt nach Abstimmung mit der ZBIM auch selbst extern beauftragen.

3.2 Strategieebene und BIM-Management

Um die Umsetzung der BIM-Methode in den Bauämtern zu verankern, werden in den Bauämtern sogenannte BIM-Multiplikatoren etabliert. Die BIM-Multiplikatoren sind die Ansprechpartner vor Ort und insofern Außenstelle der ZBIM in den Bauämtern, die zur strategischen Unterstützung dienen.

Die Bauämter übernehmen die Rolle als baufachlicher Bauherrnvertreter und AG für Planungsaufgaben und Bauleistungen von staatlichen Projekten. Um die sich daraus ergebenden Anforderungen auch für die BIM-Methode umzusetzen, ergeben sich im Projekt zwei Ebenen: (1) die BIM-Management-Strategieebene, die beim Bauamt angesiedelt ist, und (2) die BIM-Anwender Ebene im Projekt, die zumeist aus externen Projektbeteiligten (z.B. Planern) besteht. Die untenstehende Abbildung (Abb. 9) stellt exemplarisch drei mögliche Szenarien zur Zuordnung der BIM-Rollen dar.

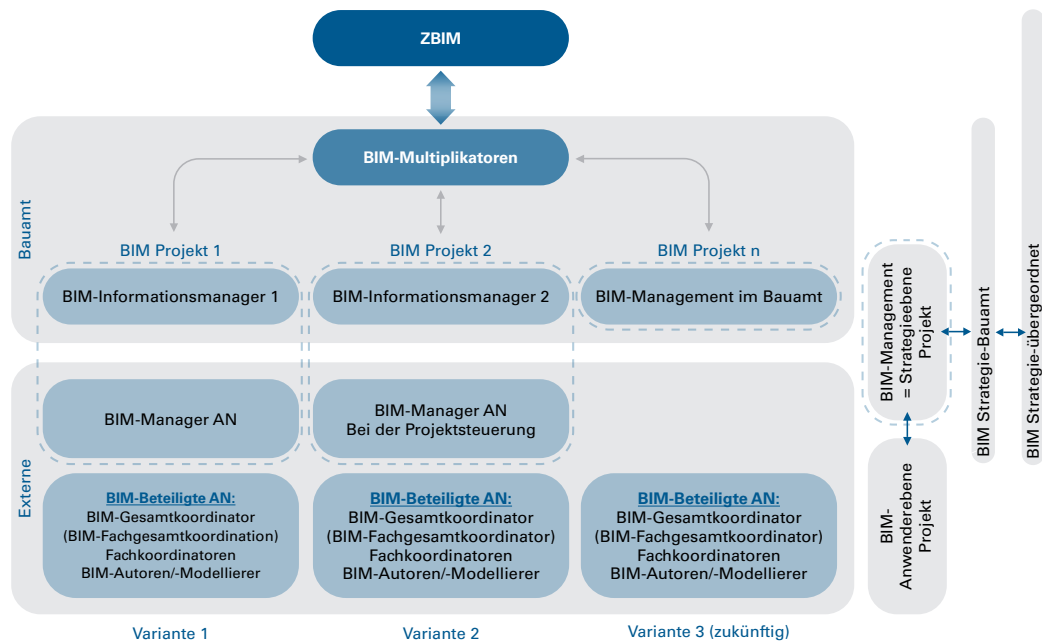


Abbildung 11:
Drei Szenarien, Strategieebene und BIM-Management

Im ersten Szenario (s. Abb. 9, BIM Projekt 1) stellt das Bauamt den BIM-Informationsmanager. Der BIM-Manager wird von einem externen AN (BIM-Berater) gestellt und weitere Rollen (BIM-Gesamtkoordinator, -fachkoordinatoren, -autoren) sowie (ggfs.) Projektsteuerung sind bei den jeweiligen Planungsbüros und anderen AN angesiedelt.

In einem zweiten Szenario (s. Abb. 9, BIM Projekt 2) wird der BIM-Informationsmanager ebenfalls aus dem Bauamt besetzt. Der Unterschied liegt darin, dass der BIM-Manager und die Projektsteuerung vom gleichen AN besetzt sind. Weitere BIM-Rollen werden durch externe Projektbeteiligte (z.B. Planungsbüros) besetzt.

Im letzten Szenario (s. Abb. 9, BIM Projekt n) wird das gesamte BIM-Management (also BIM-Informationsmanager und BIM-Manager) intern durch Beschäftigte des Bauamtes besetzt. Alle anderen BIM-Rollen sind extern besetzt.

Das strategische **BIM-Management** setzt sich aus dem externen **BIM Manager** sowie dem internen **BIM-Projektteam des Bauamtes** unter Federführung des **BIM-Informationsmanagers** zusammen. Gerade in der Einführungsphase sollte der BIM-Informationsmanager eng mit den BIM-Multiplikatoren im jeweiligen Bauamt und der ZBIM zusammenarbeiten. Dadurch soll Schritt für Schritt BIM-Kompetenz in den Bauämtern aufgebaut und angesiedelt werden.

3.3 Rollen und Verantwortlichkeiten in Projekten mit BIM-Anwendungen

Die **ZBIM** übernimmt eine übergeordnete Rolle und arbeitet übergreifend mit den **BIM-Multiplikatoren** in den Bauämtern zusammen.

Die BIM-Rollen in einem BIM-Projekt werden vom Projektleiter (**BIM-Informationsmanager**) mit Unterstützung des BIM-Multiplikators im Amt projektspezifisch definiert.

Zur Umsetzung der BIM-Methode müssen projektbezogene Rollen, deren Positionen und zu erbringenden Leistungen eindeutig definieren werden. Diese können sich, je nach Auf-

gabenstellung und Vertragskonstellation, unterscheiden, so etwa bei Einzelvergaben im Vergleich zur Generalplanervergabe.

Im Projekt spielt das BIM-Management, bestehend aus externem BIM Manager und internem Projektteam des Bauamtes (insbesondere dem BIM-Informationsmanager), gerade in Bezug auf Qualitätssicherungs-, Prüf- und Freigabeprozesse eine bedeutende Rolle. Die Anwendung der digitalen Methoden sowie die Qualität der digitalen Liefergegenstände werden vom externen BIM-Manager und vom BIM-Informationsmanager in enger Abstimmung sichergestellt.

Eine weitere tragende Rolle hat der **BIM-Gesamtkoordinator** (s. 3.3.3), der die einzelnen Leistungen der BIM-Koordinatoren (s. 3.3.5) zusammenführt und fachlich prüft. In den meisten Fällen übernimmt der Objektplaner die Rolle des Gesamtkoordinators. Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhaft eine mögliche Rollenverteilung für Einzel- und Generalplanervergaben. Die **Rollenverteilungen** müssen in jedem Projekt **individuell geprüft und angepasst werden**.

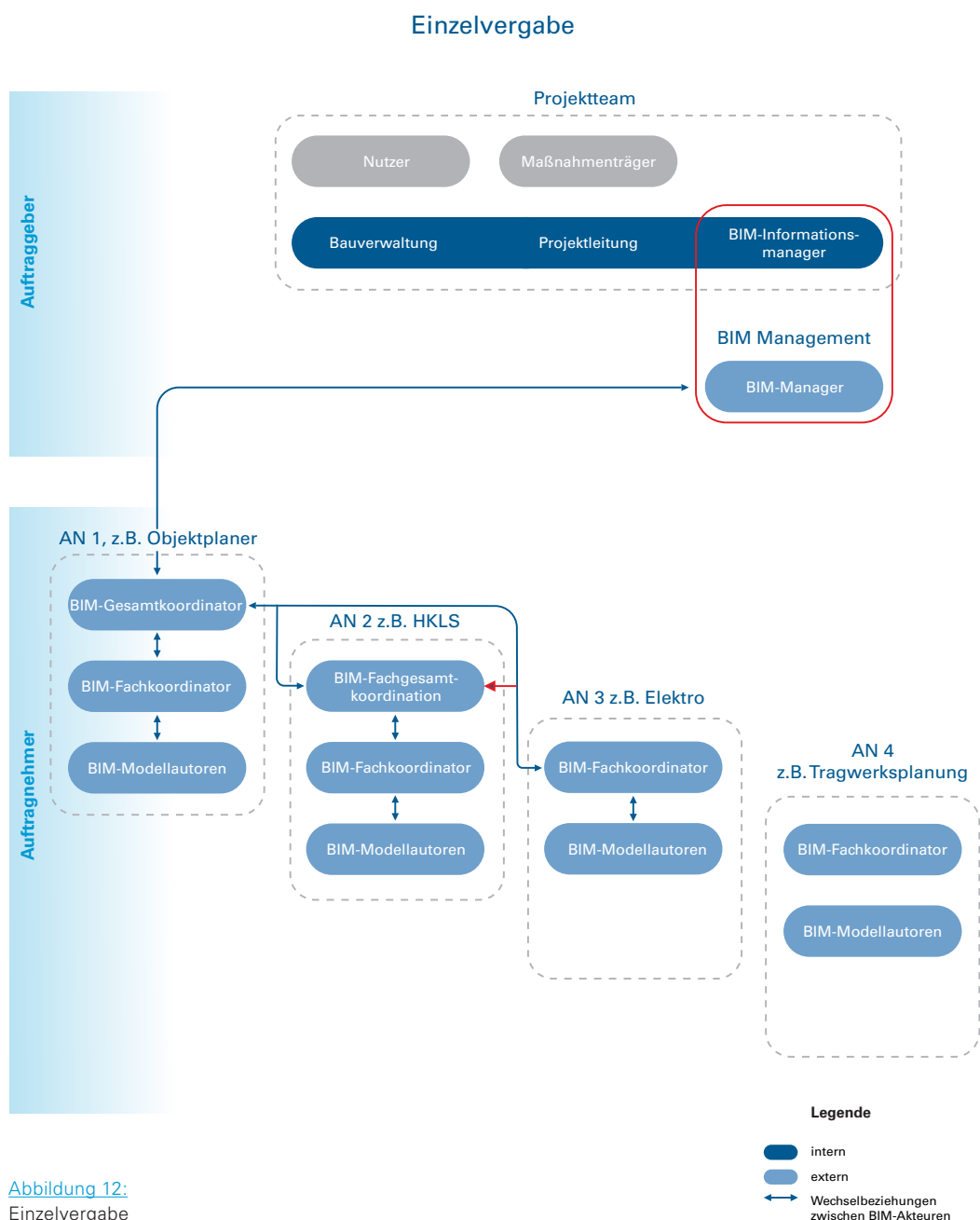


Abbildung 12:
Einzelvergabe

Generalplanervergabe

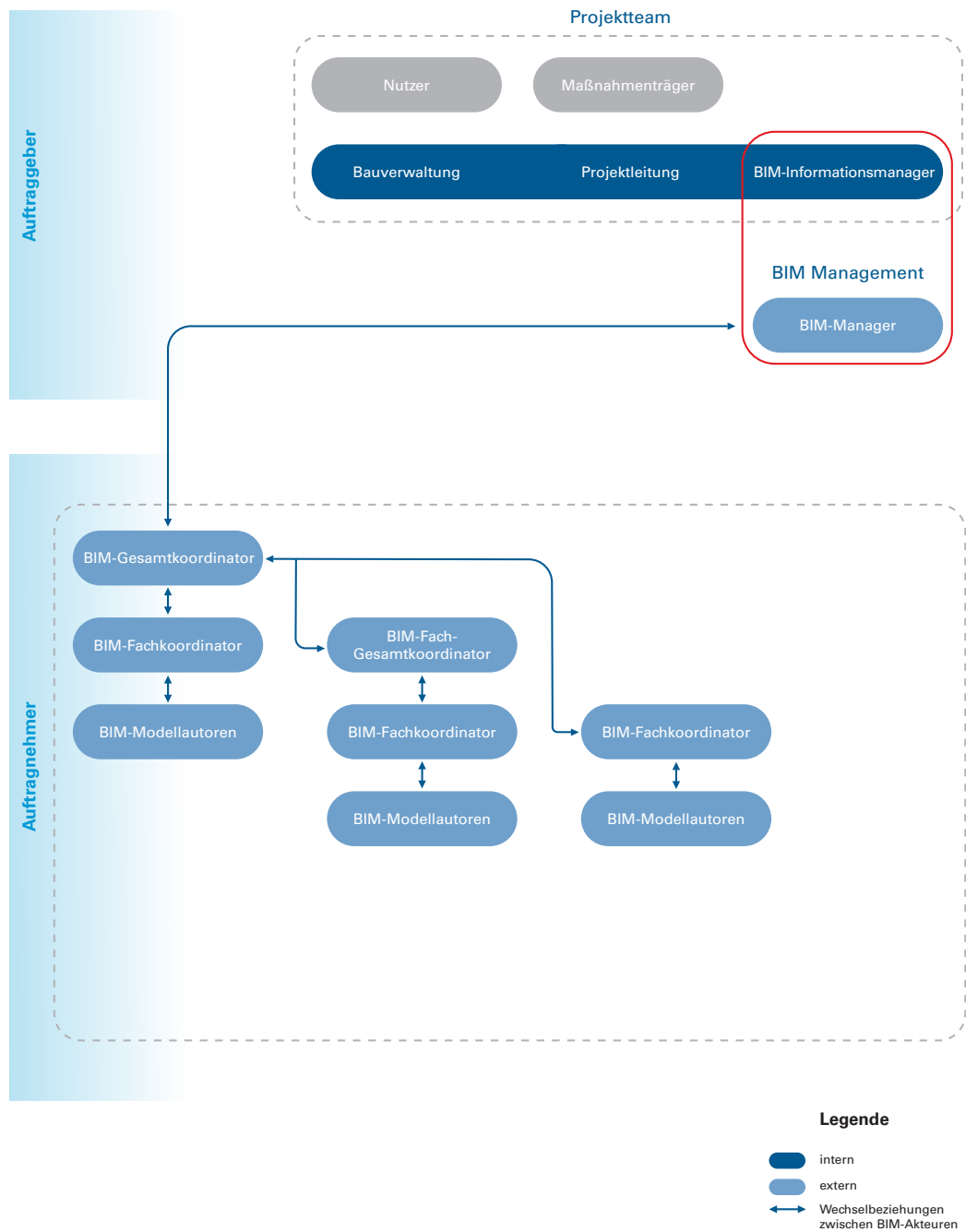


Abbildung 13:
vereinfachte Generalplanervergabe

In der Anlage sind die verschiedenen Rollen und ihre Verantwortlichkeiten tabellarisch zusammengefasst.

3.3.1 BIM-Informationsmanager (Bauamt)

Der BIM-Informationsmanager **als Teil des BIM-Managements** vertritt die BIM-Anforderungen des AG in einem BIM-Projekt und wird in der Regel seitens des Bauamtes gestellt, da viele bauherrenspezifische Aspekte berücksichtigt werden müssen. Er legt insbesondere die Informationsbedürfnisse des AG fest und teilt diese dem AN mit. Hierfür sind keine tiefergehenden spezifischen BIM-Anwendungskenntnisse erforderlich.

Rollenbild: BIM-Informationsmanager

- Definition der BIM-Projektziele
- Ergänzung der Muster-AIA, Muster-Pre-BAP und Leistungsbilder um projektspezifische BIM Inhalte
- Erstellung der BIM-Gesamtprozesslandkarte (diese stellt alle relevanten AWF in einem Projekt entlang der Leistungsphase und für die verschiedenen Projektbeteiligten dar) mit Meilensteinen für den Informationsaustausch
- Hauptansprechpartner für AN in extern vergebenen Projekten mit BIM-Anwendungen
- Definition der Anforderungen an das bauamtseitige BIM-Qualitätsmanagement und die Qualitätssicherung
- Rücksprache mit Nutzern bezüglich der Betreiberanforderungen
- Klärung der Bedürfnisse in Bezug auf Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Benennung der Anforderungen für mögliche Kollaborationsplattformen durch ZBIM, in Absprache mit dem BIM-Management/externem Support
- Mitwirkung bei der Beauftragung des BIM-Managers und weiterer BIM-Leistungen
- Zuarbeit für den und Abstimmung mit dem externen BIM-Manager sowie dessen Überwachung
- Prüfung und Freigabe des BAP

Unterstützung für Bauämter!

- Der BIM-Informationsmanager wird bei seinen Aufgaben von den BIM-Multiplikatoren und der ZBIM unterstützt.
- Für Projekte mit BIM-Anwendungen werden vor Projektstart halbtägige Schulungen von der ZBIM angeboten.
- Für eine tiefere Projektvorbereitung kann über die ZBIM die Unterstützung eines externen Büros beantragt werden.

3.3.2 BIM-Manager

Der BIM-Manager als **Teil des BIM-Managements** ist der Vertreter des AG gegenüber dem BIM-Gesamtkoordinator (Vertreter des AN). Er wirkt entscheidend an der Entstehung und Prüfung des BAP mit.

Seine primäre Rolle besteht in der Sicherstellung der Anwendung und Umsetzung digitaler Methoden im Projekt. Er entwickelt die Anwendung der BIM-Methode im Projekt weiter.

€ Kosten:

Der externe BIM-Manager als komplett neue Aufgabe und Rolle muss bei den Kosten berücksichtigt werden.

Der BIM-Manager, der zumeist extern beauftragt wird, stellt sicher, dass die digitalen Methoden im Projekt angewendet und umgesetzt werden können. Er konzeptioniert und steuert Prüf- und Freigabeprozesse, in diesem Zusammenhang ist er auch für die Qualitätssicherung verantwortlich. Bei wichtigen Entscheidungen stimmt er sich mit dem BIM-Informationsmanager ab.

Rollenbild: BIM-Manager

- Laufende Abstimmung mit dem BIM-Informationsmanager und dem BIM-Gesamtkoordinator
- Erstellung und Fortschreibung des projektspezifischen BAP in Zusammenarbeit mit dem BIM-Gesamtkoordinator
- Überwachung der Umsetzung der BIM-Anforderungen der Projektbeteiligten
- Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des BIM-Kick-off Workshops und BAP-Workshops
- Beratung der Projektleitung bei der weiteren Ausgestaltung der BIM-Implementierung im Projekt
- Organisation und Überwachung der Testphase
- Umsetzung der BIM-Implementierung im Projekt auf Grundlage des BAP
- Fortlaufende Überprüfung der im BAP definierten Vorgaben
- Fortlaufende Abstimmung und Berichterstattung (BIM-Statusberichte) an den Projektverantwortlichen
- Durchführung modellbasierter Nutzer- und Bauherrenbesprechungen
- Initiierung und Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung
- Verantwortlich für die Steuerung der BIM-Anwendungen im Projekt sowie die Festlegung der BIM-bezogenen Rechte und Pflichten der Projektteilnehmer
- Teilnahme an modellbasierten Planungsbesprechungen
- Validierung der BIM-Lieferungen während der Planung
- Fortlaufende Abstimmung mit der General-/Objektplanung
- Fortschreibung der AIA für die Bauausführung und Inbetriebnahme
- Organisation und Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Sicherstellung der fristgemäßen Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Meilensteinen für den Informationsaustausch
- Definition von Qualitätssicherungsprozessen und Umsetzung des BIM Qualitätsmanagements

3.3.3 BIM-Gesamtkoordinator

Als Ansprechpartner sind auf Seiten der extern beauftragten Fachplaner ein **BIM-Gesamtkoordinator** und ggfs. ein **BIM-Fach-Gesamtkoordinator erforderlich**. Die Rolle des BIM-Gesamtkoordinators übernimmt in den meisten Fällen der Objekt- bzw. Generalplaner.

Er ist verantwortlich für die Anwendung der BIM-Methode auf Seite des AN und agiert hierbei auf einer rein **fachlichen Ebene**. Seine primäre Aufgabe ist die Koordination, Prüfung und anschließende Zusammenführung aller Fachmodelle in einem Koordinationsmodell.

In seine Verantwortung fallen entsprechend fachliche Modellanalysen, die Qualitätssicherung (z.B. Kollisionskontrollen) sowie die Einhaltung der AWF. Auch der finale Abgleich mit den Anforderungen aus den AIA und die fortlaufende Beschreibung des BAP zählen hierzu. Unterstützt wird der BIM-Gesamtkoordinator von den Fachkoordinatoren und ggfs. von einem BIM-Fach-Gesamtkoordinator, der die TGA (technische Gebäude Ausrüstung) -Planungen ganzheitlich im Blick behält.

Rollenbild: BIM-Gesamtkoordinator

- Erstellung und Fortschreibung des BAP in Zusammenarbeit mit dem BIM-Management
- Durchführung und Leitung der BAP-Workshops
- Laufende Abstimmung mit dem BIM-Management und der BIM-Qualitätsüberwachung
- Fachliche Überwachung der Durchführung von AWF
- Einhaltung der festgelegten Meilensteine und Fertigstellungsgrade für die periodischen BIM-Übergaben an den AG
- Laufende Überwachung und Abstimmung mit den BIM-Koordinatoren
- Einhaltung der Vorgaben zu Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Zusammenführung und Bereitstellung des Koordinationsmodells (aus den einzelnen Fachmodellen)
- Freigabe des BIM-Koordinationsmodells für die Planungsbesprechungen und Verfolgung der am BIM-Koordinationsmodell festgestellten Änderungsanforderungen
- Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA
- Fachliche Qualitätssicherung
- Zusammenstellung der Modelle für Übergaben

3.3.4 BIM-Fachgesamtkoordinator

Das Leistungsbild des BIM-Fachgesamtkoordinators ähnelt dem des BIM-Gesamtkoordinators. Er übernimmt dieselben Aufgaben, jedoch speziell für die einzelnen Fachplanungen der TGA. In der Regel ist er zugleich einer der Fachkoordinatoren im Projekt und fungiert als Schnittstelle zwischen Fach- und Gesamtkoordination.

3.3.5 BIM-(Fach-)Koordinator

Zudem wird in jedem beteiligten Büro und Unternehmen ein BIM-(Fach-)Koordinator benannt, der in der eigenen Struktur des jeweiligen AN für das Thema BIM und für das eigene BIM-Fachmodell verantwortlich ist, welches von den einzelnen Modellautoren (s. 3.2.6) erstellt wird. Der BIM-(Fach-)Koordinator sollte ein hohes Verständnis der 3D Methode haben. Er koordiniert die konkrete Fachplanung (auf Grundlage der TGA-Modelle), führt die Ergebnisse seiner BIM-Modellautoren (s. 3.3.6) zusammen und ist der unmittelbare und verantwortliche Ansprechpartner des BIM-Gesamtkoordinators.

Zu seinem Leistungsbild gehören die allgemeine planungsinterne Qualitätssicherung und die Prüfung der Einhaltung der AIA-Vorgaben in den Fachmodellen. Zudem ist er für die Koordination des Datenaustauschs mit den anderen Planungsbeteiligten zuständig.

Rollenbild: BIM-Koordinator/BIM-Fachkoordinator

- Fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-Gesamtkoordinator
- Umsetzung der Anforderungen aus den AWF
- Zuarbeit für den BIM-Gesamtkoordinator, zwecks Erstellung des BAP
- Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA
- Verantwortung für die Weiterbildung der Modellautoren und des eigenen Büros/Unternehmens, um den Anforderungen des Projekts zu entsprechen
- Einhaltung der Vorgaben von Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung
- Qualitätssicherung, Freigabe und Übergabe der BIM-Fachmodelle

3.3.6 BIM-Modellautor

Der BIM-Modellautor im jeweiligen Büro oder Unternehmen erstellt sein fachspezifisches Bauwerks- bzw. Teilmodell gemäß den Modellierungsvorgaben und den vereinbarten Detaillierungsstufen in eigener Verantwortung. Durch den Einsatz BIM-fähiger Software gewährleistet er einen herstellerneutralen Datenaustausch (IFC-/BCF-Format) sowie eine interne Qualitätssicherung.

Rollenbild: Modellautor

- Erstellung der Fachmodelle für die eigene Planungsdisziplin
- Ableitung der Pläne und ergänzender Dokumente (z.B. Stücklisten) aus den Fachmodellen
- Praktische Umsetzung der spezifischen AWF
- Kontinuierliche Qualitätsprüfung in Form einer Eigenprüfung der Fachmodelle
- Validierung der Exportdateien zur Bereitstellung für die Koordination und weitere Nutzung

3.3.7 BIM-Nutzer

Der BIM-Nutzer kann vielfältige Rollen sowohl auf Seiten des AG als auch des AN einnehmen. Der BIM-Nutzer ist dabei nicht zu verwechseln mit dem Nutzer eines Gebäudes. Der BIM-Nutzer nimmt keinen direkten Einfluss auf das konkrete Bauprojekt und fügt während der Projektrealisierung auch keine Daten oder Informationen hinzu. Er übernimmt vielmehr eine Rolle, die sich der digitalen Methoden in einem Projekt mit BIM-Anwendungen bedient. Unter anderem wertet er modellbasierte Informationen und Ergebnisse zu seinen Zwecken aus. Ein BIM-Nutzer könnte beispielsweise ein Projektsteuerer zum Support im Projektmanagement sein. Als BIM-Nutzer kann er z.B. Mengen-, Kosten- und Termindaten aus dem BIM-Modell entnehmen.

4. Schulungs- und Fortbildungskonzept (WER)

Begleitend zur Einführung der BIM-Methode wurde in der bayerischen Staatsbauverwaltung ein umfassendes Schulungs- und Fortbildungskonzept entwickelt, das aktuell umgesetzt wird. Dies ermöglicht die ständige Professionalisierung der Beschäftigten in Bezug auf die Anwendung der BIM-Methode. Die bekannten Standardschulungen CAD/BIM aus dem Fortbildungsprogramm des StMB werden bis zur Einführungsreife des neuen Schulungskonzeptes weiterhin durchgeführt.

4.1 Schulungskonzept

Die neuen Maßnahmen zur flächendeckenden Ausbildung der Beschäftigten zum Thema BIM basieren maßgeblich auf drei Ansätzen:

- Aufbau eines nachhaltigen Wissensmanagements
- Nutzer- und praxisorientierte Ausbildungskonzepte
- Durchführung von Lessons-Learned-Workshops

Die Schulungsinhalte bauen auf den VDI-Richtlinien zum Thema BIM-Basiskenntnisse auf.

2019-01

VDI/BS-MT 2552 BLATT 8.1

Building Information Modeling - Qualifikationen - Basiskenntnisse

2021-06

VDI/BS-MT 2552 BLATT 8.2

Building Information Modeling - Qualifikationen - Vertiefende Kenntnisse

[Abbildung 14:](#)

Wesentliche VDI-Richtlinien zum Thema BIM-Basiskenntnisse

Als Grundlage für die BIM-Schulung soll eine interne Plattform bereitgestellt werden, um die Wissensinhalte und Arbeitsweisen der BIM-Arbeitsmethodik flächendeckend zu vermitteln. Die folgende Abbildung (Abb. 28) zeigt eine Zusammensetzung der wesentlichen Elemente der BIM-Schulung.

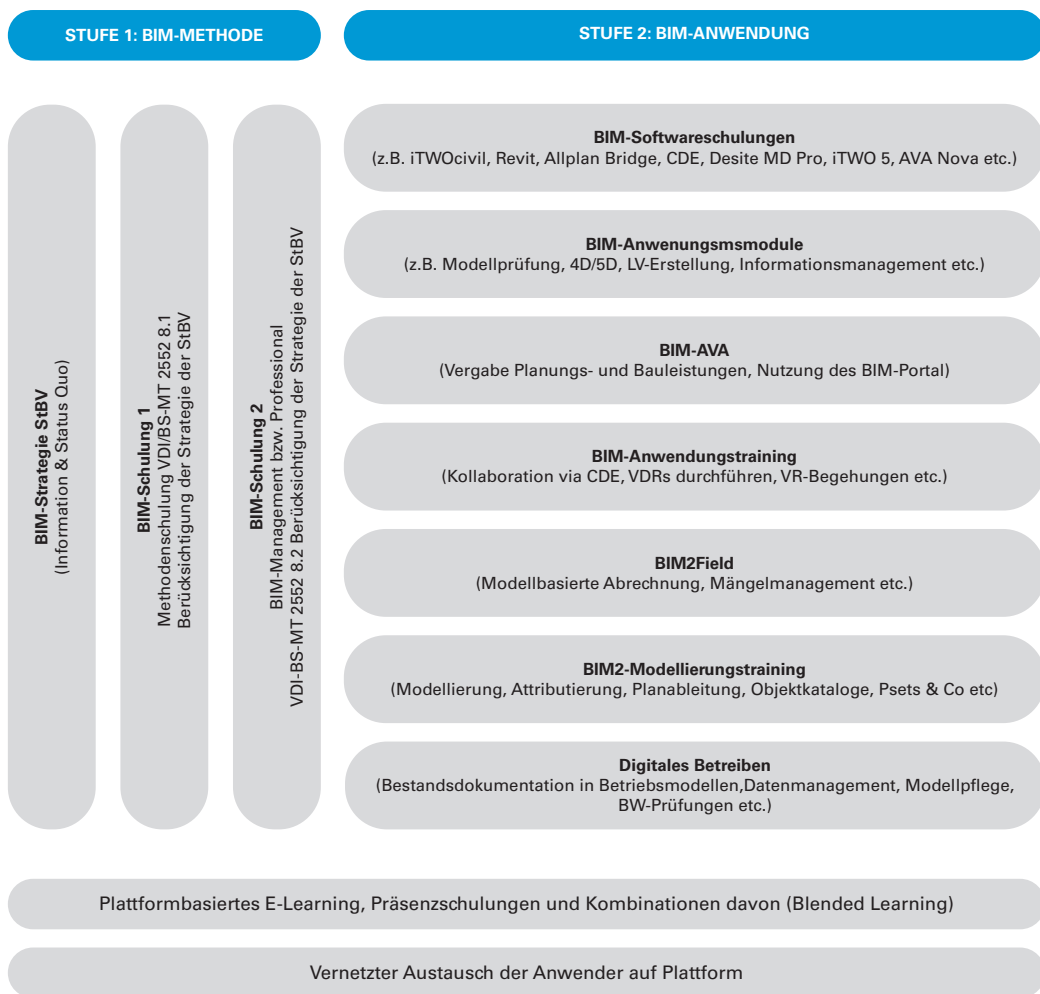


Abbildung 15:
Struktur der BIM-Schulung

4.2 Schulungsform: Blended Learning

Das neue Schulungskonzept soll auf der Methode des **Blended Learning** beruhen. Das Blended Learning beschreibt ein Lernarrangement, das moderne Möglichkeiten des Online-Lernens mit eher klassischen Lernmethoden und -medien zusammenführt.

Im E-Learning können zeitlich und örtlich flexibel Grundlagen und Hintergründe vermittelt werden, während zur Reflexion und praktischen Anwendung physische oder virtuelle Präsenztrainings mit klassischer Interaktion zwischen Lehrenden und Teilnehmenden zum Einsatz kommen.

Durch die Kombination von Präsenztrainings und Online-Schulungen soll den Teilnehmenden Lernen, Kommunikation und Informationsaneignung mit gleichzeitigem praktischem Erfahrungsaustausch und Rollenspielen ermöglicht werden. Es kann ein Erfahrungsaustausch in Form von Präsenzveranstaltungen stattfinden und auf einer digitalen Lernplattform können die Beschäftigten flexibel und bequem den Online-Schulungen und -seminaren folgen. Dadurch werden die Vorteile beider Ansätze so gut wie möglich ausgeschöpft.

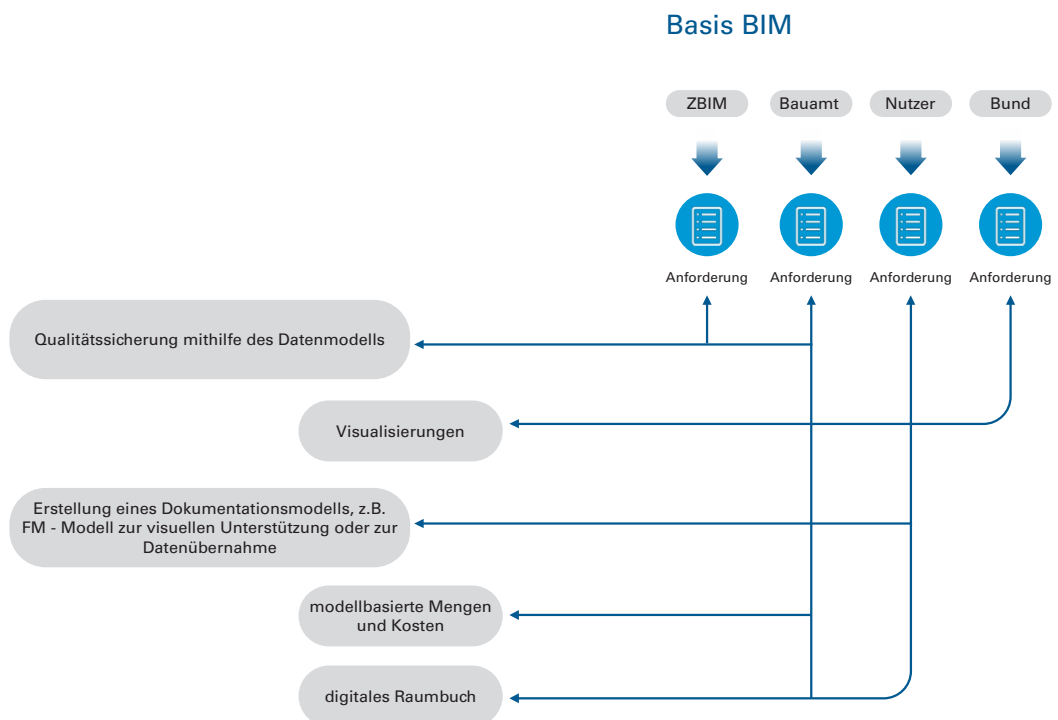
Eine Schulungsplattform soll künftig detaillierte Informationen zu Fortbildungsmöglichkeiten und einzelnen Kursen bereitstellen, zusätzlich sollen sich Beschäftigte hierüber vernetzen und austauschen können. Langfristiges Ziel ist es, die Schulungsplattform in ein tiefgehendes Wissensmanagement zu überführen.

Eine digitale Lern- und Wissensplattform stellt das Grundelement für das Schulungskonzept dar und ist unerlässlich, um Wissensinhalte und Arbeitsweisen der BIM-Arbeitsmethodik flächendeckend in der Staatsbauverwaltung zu vermitteln.

5. Daten & Anwendungsfälle (WAS)

5.1 Anwendungsfälle

BIM Anwendungsfälle (AWF) beschreiben und definieren die Aufgaben und Lieferleistungen innerhalb der entsprechenden Leistungsphasen in einem BIM-Projekt. Die AWF werden weiter in sog. Teil- bzw. Unteranwendungsfälle unterteilt. Sie differenzieren und spezifizieren AWF hinsichtlich ihrer Beauftragung, Umsetzung und Vergütung. Im Lebenszyklus eines Gebäudes kommen unterschiedliche AWF zum Einsatz. Derzeit liegt der Fokus bei den AWF in der Planungs- und Ausführungsphase. In der Folgeabbildung (Abb. 13) werden beispielhafte AWF aufgezeigt.



[Abbildung 16:](#)
Beispiele BIM-Anwendungsfälle

Während der Einführungsphase der BIM-Methode sollen (bei Landesmaßnahmen) lediglich ausgewählte AWF (sog. **BASIS BIM**) umgesetzt werden. Diese AWF stellen eine „**Mindestauswahl**“ bei BIM im Hochbau dar.

5.1.1 Standardanwendungsfälle „Basis BIM“

In den Basis-BIM ist eine Auswahl von AWF definiert, die als Standard in jedem Projekt mit BIM-Anwendungen in Stufe 1 zum Einsatz kommt. In den Muster-AIA sind die Basis-AWF aufgeschlüsselt. Grundlage für diese ist eine strukturierte 3D-Modellierung.

Ableitung von 2D-Plänen und Details (AWF 080)

Basis-BIM Standardanwendungsfälle im Landeshochbau:

Um die BIM-Methode konsequent im Projekt umsetzen zu können, ist das Ableiten von Daten aus dem 3D Datenmodell von entscheidender Bedeutung. **Das parallele und voneinander getrennte Bearbeiten** und Weiterentwickeln von 2D- und 3D-Daten **widerspricht** deshalb dem **Grundgedanken von BIM**.

Im BIM-Prozess werden 2D-Zeichnungen überwiegend als Ableitungen aus den 3D-Modellen erzeugt. Das gilt durchgängig bis zu der Datentiefe für die Endübergabe eines Projektes zum Betrieb und entspricht etwa dem Maßstab von 1:200 bis 1:50 (vereinfacht bis detailliert/realistisch).

Der Aufwand für eine Modellierung größerer Detailtiefe 1:20–1:1 (bspw. für die Erstellung von Werks- und Montageplänen) steigt hingegen unverhältnismäßig. In der Regel werden daher die aus dem Modell abgeleiteten 2D-Zeichnungen (Maßstab 1:200–1:50/1:20) durch Autorensoftware in 2D weiterbearbeitet, um die entsprechend notwendige Detailtiefe zu erreichen, ohne das 3D-Modell weiter zu verfeinern und damit zu belasten.

Qualitätssicherung (AWF 060)

Grundlage für diesen AWF ist die Sicherung der Planungsqualität durch Konsistenz- und Kollisionsprüfungen in BIM-fähigen Prüfwerkzeugen.

Innerhalb der modellbasierten Modellbewertung, Regelprüfung und Qualitätssicherung ist z.B. die Kollisionsprüfung als Methode zur automatischen Erkennung räumlicher Überschneidungen einzelner Modellbestandteile (sowohl innerhalb der leistungsbildspezifischen Fachmodelle als auch des Gesamt-/Koordinationsmodells) ein fester Bestandteil der Aufgaben des AN.

Kollaboration im Projekt auf gemeinsamen Projektplattformen (AWF 050)

Ein großer Mehrwert, den die BIM-Methode mit sich bringt, ist die Verbesserung der Zusammenarbeit und Kommunikation in einem Projekt. Die zentrale Basistechnologie des BIM Einführungskonzeptes ist eine gemeinsame Datenumgebung.

Um eine durchgängige und transparente Kommunikation und Kollaboration sicherzustellen, erfolgt die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten in einer gemeinsamen Datenumgebung, CDE genannt. Der Austausch von Informationen auf Grundlage des 3D-Modells (Kollisionen, Änderungswünsche) wird mithilfe des BIM Collaboration Format (BCF) gewährleistet und baut auf einem kurzzyklischen Prozess auf. Auf Funktionalitäten und Einsatz der CDE im Projekt wird das Kapitel 8.2 des Leitfadens eingehen.

Über eine BCF-kompatible Datenumgebung oder einen BCF-Kollaborationsserver haben alle Projektbeteiligten Zugriff auf die erstellten BCF-Dateien. Unstimmigkeiten (bspw. Kollisionen) und die zugehörigen Informationen werden dabei zentral verwaltet und bereitgestellt.

Probleme werden den Verantwortlichen der jeweiligen AN mit einem Ausschnitt des betreffenden Bereichs per BCF-Ticket bereitgestellt, zugewiesen oder direkt übermittelt. Über den Status ist der Stand der Bearbeitung nachzuvollziehen.

BCF-Funktionalitäten können aber auch für den Austausch von modellbezogenen Abstimmungen im Rahmen der Zusammenarbeit (bspw. zur Klärung modellbezogener Konstruktionsdetails, Abstimmung von Durchbrüchen etc.) genutzt werden.

Die genauen organisatorischen und terminlichen Festlegungen von Koordinationsgesprächen (BIM-Joure-Fix) werden auf Basis des BAP in Abstimmung auf den Projektterminplan/Rahmenterminplan vereinbart.

Dokumentation als sog. as-built-Modell (AWF 190)

Das as-built-Modell, das in der LPH 8 erstellt wird, stellt den tatsächlichen Stand der Bauausführung dar.

Entsprechend der Strukturierung der CDE im Projekt wird die Datenpflege und Aktualisierung der Daten im as-built-Modell umgesetzt, d.h. die Anpassungen können sowohl in den 3D-Modellen (Fachmodelle u. Koordinationsmodell) als auch über Verknüpfungen mit dem 3D-Modell in der CDE erfolgen.

Mögliche weitere AWF in der Einführungsphase

Projektspezifische AWF und TAWF kommen zu den schon definierten Basis-BIM hinzu, ergänzen so die projektspezifischen AIA und bilden gemeinsam mit ihnen die Grundlage der BIM-Einführung.

- Raum- und Gebäudebuch (RGB)
- Mengen- und Kostenermittlung, Leistungsverzeichnisse
- Modellbasierte Ableitung von Listen und Formularen

Grundsätzlich wird eine durchgängige Nutzung der erzeugten Bauwerksmodelle in allen relevanten Leistungsphasen des Planens und Bauens angestrebt. Ziel ist es, beim Einsatz einer Basis-BIM-Prozesskette sinnvolle Ergebnisse von sehr frühen Projektphasen bis hin zur Anwendung im Gebäudebetrieb aufzubauen.

Die Bauwerksmodellierung erfolgt dabei in mehreren Entwicklungsschritten, den sog. Levels of Development (LOD), welche die Detaillierungsgrade und Datentiefe eines Modells beschreiben (d.h. die immer weiter verfeinernde Darstellung geometrischer und alphanummerischer Ausprägungen). Der jeweilige LOD wird nun durch den Level of Information Need (LOIN) erweitert. Der LOIN wird in der DIN EN 17412 – 1 aufgeführt. Er beschreibt die benötigte Informationsbedarfstiefe und optimiert dadurch den Austausch an Informationen. Durch die Verwendung von LOIN wird garantiert, dass nur spezifische und notwendige Informationen an die jeweiligen Projektbeteiligten übermittelt werden.

Der Bundesbau und der BIM-Masterplan

Beim Staatlichen Hochbau in Bayern sind die AWF mit den Anforderungen in Level I des Bundesbaus im Wesentlichen deckungsgleich. Zusätzliche Anforderungen des Bundes können über ergänzende Unterlagen abgedeckt werden (bspw. Inbetriebnahme-Management, Visualisierung, Erstellung von Bauunterlagen, Bestandserfassung und -modellierung und BIM in der Projektvorbereitung).

Anwendungsfälle Bayern Basis-BIM	Anwendungsfälle BIM-Masterplan Bundesbauten Level I	
Koordination der Fachgewerke und Kollaboration	AWF 050	Koordination der Fachgewerke
Qualitäts- und Fortschrittskontrolle der Planung	AWF 060	Qualitäts- und Fortschrittskontrolle der Planung
Ableitung von Planunterlagen	AWF 080	Ableitung von Planunterlagen
Bauwerksdokumentation	AWF 190	Bauwerksdokumentation
Weitere AWF können und sollen projektspezifisch umgesetzt werden, bzw. werden (auf Basis-BIM aufbauend) sukzessive implementiert.	AWF 010	Bestandserfassung und -modellierung
	AWF 020	Bedarfsplanung
	AWF 030	Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen
	AWF 040	Visualisierung
	AWF 180	Inbetriebnahmemanagement

[Tabelle 1:](#)

Gegenüberstellung AWF Bayern zu BIM-Masterplan für Bundesbauten

Zusätzliche Standardanwendungsfälle im Bundeshochbau (ab Ende 2022)

- Inbetriebnahme-Management
- Visualisierung
- Erstellung von Bauunterlagen
- Bestandserfassung und -modellierung
- BIM in der Projektvorbereitung.

5.1.2 Weitere Anwendungsfälle und Teilanwendungsfälle

Es werden weitere AWF nach der Evaluierung (z.B. abhängig von Gebäudetyp und -klasse) in den Projekten eingesetzt, sie sind in den AIA als Anlage zu den Architekten- und Ingenieursverträgen beschrieben.

Künftig werden AWF auch in anderen Bereichen an Bedeutung gewinnen: z.B. BIM im Planungswettbewerb, BIM Vertragsvorlagen/Vertragsgenerierung in BIM Portalen, BIM basierte Haushaltsunterlagen (PU-Bau/ES-Bau/EW-BAU) oder modellbasierte Kosten- und Mengenermittlung, Ausschreibung oder Vergabe und Bauabrechnung (E-Rechnung).

Bezüglich der konsequenten Nutzung der Bauwerksmodelle in der Bauausführung (BIM-2Field) müssen im Sinne eines ganzheitlichen Ansatzes zusätzliche Anwendungen weiterentwickelt und standardisiert werden. Langfristig wird im gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes (von der Projektentwicklung bis zum Gebäudebetrieb, der Nach- oder Umnutzung und Rückbau/Abriss/Wiederverwertung) die durchgängige BIM-Nutzung angestrebt.

Über Basis-BIM hinaus können weitere AWF/TAWF anforderungsbezogen modular ergänzt werden. In den ersten Einführungsstufen sind hier verschiedene Methoden der Visualisierung denkbar (vom Screenshot über das Rendering bis hin zu VR/AR), aber auch die modellbasierte Mengenermittlung, Kostenplanung, Ausschreibung und Auftragsvergabe (AVA) oder das modellbasierte RGB. In diesem Zuge können auch die AWF des Bundes in Landesmaßnahmen aufgenommen werden. Bei der Erweiterung um zusätzliche AWF im Projekt ist immer drauf zu achten, die aus ihnen resultierenden Leistungen in den entsprechenden vertraglichen Leistungsbildern zu berücksichtigen und zu ergänzen.

Anwendungsfall am Beispiel Visualisierung

Visualisierungen, Simulationen, filmgestützte Rundgänge (sog. walk-throughs) in unterschiedlichen Detailstufen und Qualitäten können zur Präsentation der Entwurfs- und Gestaltungsabsichten oder auch im Rahmen von Öffentlichkeitsbeteiligungen gefordert werden.

Diese reichen von einfachen Screenshots direkt aus den CAD-Modellen, über aufwendige Renderings mit Texturierung in fotorealistischer Qualität, bis hin zu Szenarien und Simulationen im Umfeld von VR und AR. Je nach Anforderung werden dafür Visualisierungsmodelle aus der BIM-Modellierung abgeleitet und in entsprechender Spezialsoftware szenisch aufbereitet.

Anwendungsfall am Beispiel Raum- und Gebäudebücher

Ein digitales RGB enthält beschreibende Informationen zu Raumtypen, Räumen und Objekten. Hier können die Daten über die unterschiedlichen Phasen zentral verwaltet werden. Grundsätzlich sind drei Kategorien von Raumbuchständen zu unterscheiden:

- **1. Anforderungs-RGB | LPH 0-1**
- **2. Planungs-RGB | (Vor-)Entwurfs- / Ausführungsplanung | LPH 2-5**
- **3. Ausführungs-/Bestands-/As-Built-RGB | LPH 5-9**

Da in BIM/CAD Autorensoftware die Funktionalitäten eines Raumbuchs so gut wie nicht vorhanden sind, wird eine Kopplung bzw. Synchronisation zwischen Modellerstellungssoftware und digitalem Raumbuch angestrebt.

Diese Synchronisation bietet einen entscheidenden Vorteil in der Datenverwaltung: BIM-Modelle sollen hinsichtlich der Datenmenge grundsätzlich möglichst reduziert gehalten werden. Das bedeutet, dass die Objekte/Bauteile des Bauwerksmodells mit einer kleinstmöglichen Anzahl an Attributen/Informationen ausgestattet sind. Weiterführende Informationen werden in der zentralen Datenbank des verlinkten RGB gepflegt. Auf diese Weise können redundante Daten weitgehend vermieden werden.

Im RGB werden im Wesentlichen vier Strukturen abgebildet:

- **1. Räumliche Strukturen:** von der Liegenschaft bis zum Raum bzw. der Raum-Zone
- **2. TGA-Strukturen:** Technische Anlagen von der Erzeugung- bzw. Hauptverteilung bis zu den Endgeräten
- **3. Organisations-Strukturen:** Abbildung der Organisationseinheiten, Stellen eines Organigramms
- **4. Katalog-Strukturen:** Einheitliche Bezeichnung von Objekten und deren Merkmalen

Durch die wechselseitige Verknüpfung der entsprechenden Strukturen (3D-Modell und RGB) können Abfragen generiert werden, so etwa: Wo befinden sich welche Räume? Wie sind diese ausgestattet? Welche Organisationseinheiten und -stellen sollen die Räume belegen?

<p>Hinweis</p> <p>Voraussetzung ist, dass alle Projektbeteiligten die Informationen ihrer Fachdisziplin im zentralen RGB erfassen, fortschreiben und pflegen.</p>	<p>Unterstützung für Bauämter!</p> <p>Um die Funktionalität eines digitales RGB besser verstehen zu können, steht die ZBIM beratend zur Verfügung.</p>	<p>€ Kosten</p> <p>Ein digitales RGB kann ein zu berücksichtigender Kostenfaktor im Projekt sein!</p>
--	---	--

Das RGB dient als Grundlage für die Übergabe in die Nutzungs- und Betriebsphase. Das 3D-Modell bietet eine Ergänzung zur Visualisierung der verwalteten Räume und Anlagen aus dem RGB. Dadurch entsteht eine Klarheit in der Identifizierung der einzeln ausgewählten Räume oder Anlagen.

5.2 Datenübergabe im Projekt

Unter Datenübergabe im Projekt versteht man hier die Übergabe der Daten im Fall des Wechsels von Beteiligten im Projekt (etwa von einem Architekten zu einem anderen) oder die Übergabe am Ende einer Projektphase (Leistungsphase).

In der Datenübergabe ist unter anderem auch die Endübergabe nach der Bauphase enthalten. Die Endübergabe aller Projektinformationen erfolgt in einer festgelegten, strukturierten und im besten Fall standardisierten Form über die CDE. Die Endübergabe der digitalen Liefergegenstände wird projektspezifisch definiert und ist in der BAP festgehalten.

Die Datenübergabepunkte (Datadrops/Meilensteine) definieren die festgelegten Zeitpunkte im Projekt, zu denen die Ergebnisse einer Arbeitsphase in eine neue überführt werden, z.B.

- Dokumentation des as-planned-Modells (Ende der LPH 5)
- Dokumentation des as-built-Modells (Ende der LPH 8)

Der Umfang der Übergabe ist projektspezifisch und unter Betrachtung der Vielfältigkeit der produzierten Daten zu definieren.

Die Liefergegenstände bei der Endübergabe beinhalten im Allgemeinen:

- 3D-Datenmodell (koordiniertes Gesamtmodell)
- 2D-Plandaten, aus dem 3D-Modell abgeleitet
- Dokumentation

Der konkrete Umfang (Liefergegenstände) sowie der Zeitpunkt der Datenübergabe werden projektspezifisch definiert und in den AIA festgehalten. Oftmals erfolgt dieser Vorgang am Ende der Leistungsphase eines Projektes.

Die Datenübergabe der digitalen Liefergegenstände erfolgt, sofern nicht anders vereinbart, im IFC-Format 2x3 oder IFC 4 (ISO 16739) sowie in nativen Datenformaten (z.B. RVT, ARCH, ALL, DWG), um die Weiterarbeit im Projekt auf einer einheitlichen Grundlage zu ermöglichen. Für gewöhnlich werden die erforderlichen Daten zu einer Übergabe projektspezifisch durch den AG zu Beginn des Projekts definiert und in den AIA verankert.

Das Konzept der Single Source of Truth (SSoT) gestaltet eine Übergabe einfacher: durch die Verknüpfung der Informationen mit der CDE, in der alle relevanten Projektdokumente abgelegt sind, können die aktuellen Informationen immer abgerufen und zur Verfügung gestellt werden. Weitere unterstützende Funktionen der CDE werden im folgenden Kapitel aufgelistet.

5.2.1 3D-Datenmodelle

Die Endübergabe der 3D-Modelle erfolgt, sofern nicht anders vereinbart und wie oben aufgeführt, im **Format IFC 2x3** oder **IFC 4 (ISO 16739)**. Auf Anforderung des AG sind **vollständige und bearbeitbare native Modelldaten** im softwarespezifischen Format ebenfalls bereitzustellen.

5.2.2 2D-Pläne und Projektdokumentation

2D-Plandaten sind aus dem 3D-Modell zu erzeugen, weitere Vorgaben zur Übergabe von 2D-Daten sind unter allgemeine Unterlagen zu allen Verträgen im VI.4.H Pflichtenheft festgehalten. Wie mit zusätzlichen Liefergegenständen in Form von Dokumenten, projektbegleitenden Dateien, Koordinations-, Informationsmodellen u.ä. verfahren wird, ist im **BAP-Workshop** zu vereinbaren.

5.2.3 Bereinigung vor Abgabe

Sämtliche digitale Liefergegenstände (Modelldaten, 2D-Plandaten) werden für den AG über die CDE bereinigt und bereitgestellt. Das bedeutet, dass vorab alle für den Projektkontext unnötigen Informationen (zeichnungsbedingte **Hilfskonstruktionen, überflüssige Texturen, Kommentare, Grafikdateien und redundante Daten**) entfernt werden müssen.

² Link zum Pflichtenheft

5.2.4 Datenschutz und Datensicherheit

Für eine gelingende Zusammenarbeit ist es notwendig, die gemeinsame Arbeitsgrundlage (die CDE) virenfrei und vor unerwünschten Zugriffen geschützt zu halten. Der AN hat die Verpflichtung, für einen entsprechenden Umgang mit Daten und Datensicherheit zu sorgen und seine Beschäftigten entsprechend einzuweisen und ggfs. zu schulen. Die weiteren Vorgaben des AG im Bereich Datensicherheit werden in einem BAP-Workshop behandelt.

5.3 Datenformate

Kommunikationsgrundlage für alle Projektbeteiligten bildet das referenzierte Gesamtmodell, das aus einzelnen Fachmodellen besteht. Die Aufbereitung der Daten ist dabei zu standardisieren, damit sie kohärent ineinandergreifen und fachdisziplinübergreifend verwendet werden können.

Der Datenaustausch im Projekt erfolgt in der Regel auf Basis des Open BIM-Gedankens. Die StBv verfolgt das Prinzip der Softwareneutralität, sofern diese für BIM geeignet ist. Das bedeutet, dass alle digitalen Liefergegenstände unter Verwendung von offenen und neutralen (nicht-proprietären) **Datenaustauschformaten** (Industry Foundation Classes **IFC 2x3** Coordination View 2.0/**IFC 4.x**) übergeben werden. Das Format enthält strukturierte Geometriedaten und Bauteilinformationen zu Energiewerten, Brandschutz etc. Im Einzelfall kann bei entsprechender Softwarekonstellation auf native Formate zurückgegriffen werden. Das IFC Format wird in der Regel zur Zusammenführung von Modellen (Referenzierung) verwendet. Für eine weitere Bearbeitung in anderen Autorensoftwarelösungen ist das Datenformat IFC derzeit nicht geeignet.

Daher werden (unter Beachtung des aktuellen Entwicklungsstands) auch native Formate (RVT, ARCH, ALL, dwg) angefordert.

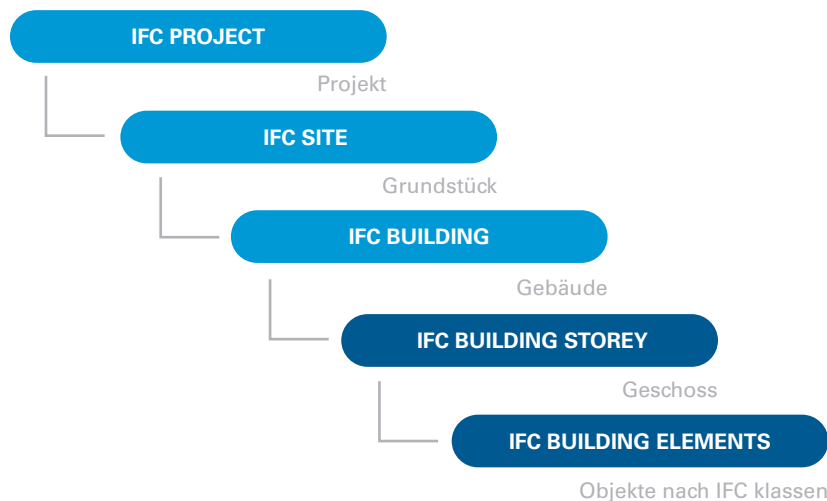


Abbildung 17:
Standardformat IFC

Bei einem **BCF-Format** handelt es sich um einen offenen Standard für den **Austausch von Nachrichten** zwischen den Projektbeteiligten. In Verbindung mit dem IFC-Format soll es eine modellbasierte Kommunikation zwischen den verschiedenen Softwareanwendungen ermöglichen, ohne die Notwendigkeit, das Modell bei jedem Informationsaustausch erneut mitzuliefern.

5.4 Liefergegenstand

Die BIM-Projektdokumentation orientiert sich in der Regel an den Leistungsphasen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI). Zum Abschluss jeder Phase ist eine Dokumentation der erbrachten Leistungen, die in die beauftragten AWF aufgeschlüsselt sind, je Leistungsbild erforderlich. Dabei ist jeder AN für seine eigene Dokumentation verantwortlich, die Dokumente sind entsprechend den dazu erfolgten Festlegungen in der CDE zu speichern.

Der **BIM-Informationsmanager** des Projekts erstellt zusammen mit dem **BIM-Multiplikator** des jeweiligen Bauamts am Ende des Projektes eine abschließende Dokumentation über alle Projektphasen. Diese Dokumentationen werden in einem zu vereinbarenden Termin zukünftig standardisiert an die ZBIM übergeben.

6. Bayerische Vorlagen (WAS)

Voraussetzung für eine effektive Zusammenarbeit bei Projekten mit BIM-Anwendungen sind gemeinsame BIM Standards. Sie ermöglichen eindeutige Zuordnungen und Transparenz im gesamten Planungs-, Ausführungs- und Betriebsprozess. Hierzu zählen:

- 2D-Standards
- 3D-Standards (Modellierungsvorgaben/LOIN-Vorgaben)
- Vorlagen für Kataloge im Hochbau (v.a. für Nutzer- und Betreiberanforderungen)
- Einheitliche Referenzkennzeichnungen für Objekte

Alle für die Umsetzung der BIM-Methode relevanten Normen und Richtlinien werden in der Anlage 1 dieses Dokuments zusammengefasst.

6.1 Modellierungsvorgaben (Einheiten, Modellgrößen, Attribute)

Modellierungsvorgaben definieren alle Anforderungen an den Modellerstellungsprozess in einem Projekt. Diese beinhalten unter anderem die **geometrischen Detaillierungsgrade**, die **Informationstiefe** und deren Implementierung im Modell (**Modell-Element-Matrix**: Diese Matrix legt die Implementierung der Informationen in einem BIM-Projekt in Bezug auf das 3D-Modell und die festgelegten AWF fest), die **Einheiten** sowie die **Strukturierung der Modelle** (Teil- und Fachmodelle).

Um die Konsistenz der Daten im gemeinsam genutzten Datenraum und auf der Projektplattform zu erhalten, sind sowohl standardisierte Modellierungsvorgaben als auch projektspezifische Modellierungsfestlegungen notwendig. Basis hierfür ist die VDI 2552-4.

Strukturierung der Modelle

Die spezifische Modellaufteilung (fachdisziplin-/bauteilspezifisch), die **Modellgröße** und die verwendeten Modellierungseinheiten werden vor Planungsbeginn mit allen Planungsbeteiligten in BAP Workshops getestet und festgelegt.

Modellstrukturen

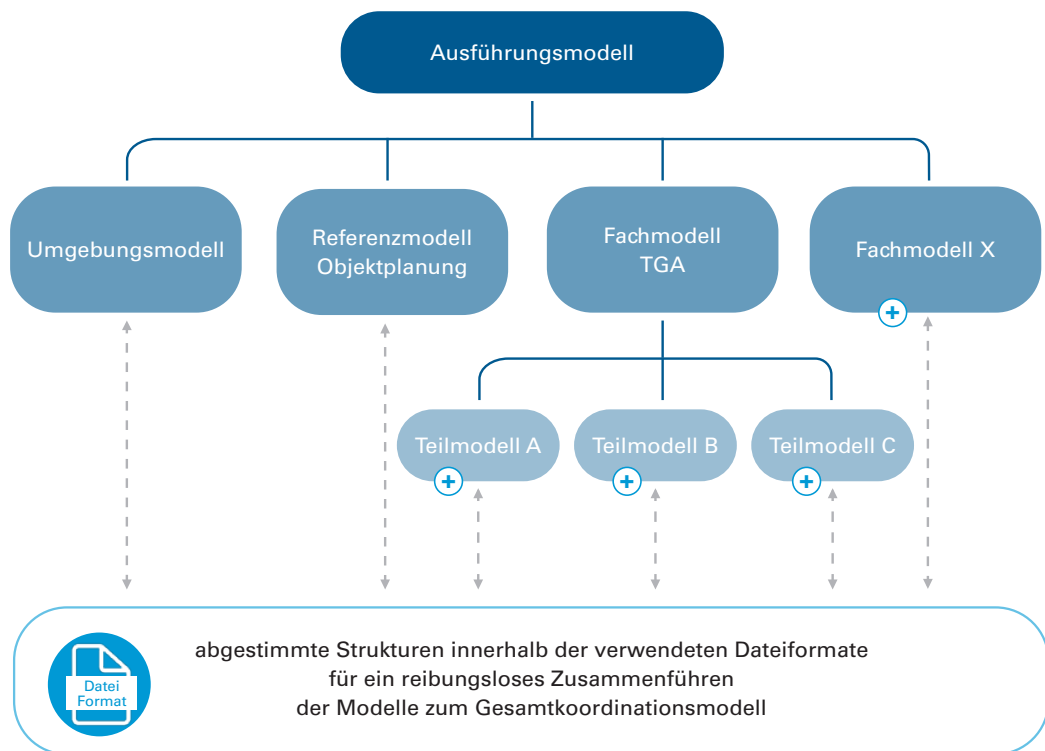


Abbildung 18:
Strukturierung der Modelle

Attribute (Merkmale und Eigenschaften)

Attribute sind alle Informationen, die in Bauteilen, Elementen und Objekten hinterlegt bzw. referenziert werden können. Im Englischen (vor allem in der Nomenklatur von IFC) wird oft auch von „Properties“ und „Parameters“ gesprochen. Jedem Modellelement lassen sich (je nach Informationsdichte und -zweck) beliebige Attribute zuweisen. Attribute lassen sich in sogenannten Attributgruppen (Property-Sets) zusammenfassen. Diese Gruppierung bietet eine zusätzliche Strukturierung der Attribute und ermöglicht eine bessere Übersicht über alle zu verwendenden Bauteilinformationen.

Einheiten

Das Einheitssystem für die Abmessungen von Länge, Gewicht, Dichte und Abrundungsfaktor wird vor Planungsbeginn mit allen Projektbeteiligten abgestimmt und im BAP festgelegt. Einmal festgelegt, werden sie im Projekt nicht mehr geändert.

Beispielhafte Attributspezifikation

Bauteil	Attributsatz	Attribut	Datentyp	Maßgröße	Einheit	abbildbar im IFC-Standard
Wand	Dimension	Breite	Zahl	Länge	Meter	ja

Tabelle 2:
Beispieltabelle für Attributdaten

6.1.1 Projektkoordinaten

Vermessungsdaten können in unterschiedlichen Formaten (UTM- oder Gauß-Krüger-Koordinaten) geliefert werden. Es ist bei der Bearbeitung darauf zu achten, dass unterschiedliche Koordinatensysteme vor Projektbeginn aufeinander abgestimmt bzw. transformiert werden oder werden können. In diesem Zusammenhang ist ein fachdisziplinübergreifender Projektbasispunkt essenzieller Bestandteil jeder Planung.

Er kann für Projekte mit BIM-Anwendungen auch in 3D in unterschiedlichsten Formen als Ursprungskörper abgebildet werden. Der Ursprungskörper muss einen relativen Bezug zu der georeferenzierten und **realen** Position haben, da in den meisten Autoren-Softwareprodukten orthogonal konstruiert wird.

6.1.2 Klassifikation

Eine Klasse fasst Objekte oder Informationen nach einheitlichen und objektiven Kriterien zusammen. Durch die Klassifikation können Informationen nicht nur in 3D-Modellen, sondern auch in der CDE geordnet und verarbeitet werden.

In der Regel sind die Klassen nach hierarchischen Nummerierungssystemen aufgebaut. Vorrangiges Ziel ist dabei die Bereitstellung eines eindeutigen, sprachneutralen Codes für alle Objekte im Bauprozess. Für BIM Projekte des Freistaates Bayern sind sowohl generelle als auch projektbezogene Vorgaben zu beachten.

Gängige Klassifikationssysteme

Folgende Klassifizierungen finden bei BIM-Projekten des Freistaates Bayern allgemein Anwendung:

- DIN 276 (Kosten im Bauwesen)
- Die Normenreihe 81346 (Industrielle Systeme, Anlagen und Ausrüstungen und Industrieprodukte - Strukturierungsprinzipien und Referenzkennzeichnung): DIN EN 81346-1, DIN EN IEC 81346-2. ISO 81346-12 (optional).

Projektbezogene Klassifikationsvorgaben

Projektspezifisch können zusätzliche Klassifizierungssysteme vorgegeben werden. Diese werden gemeinschaftlich im **BAP** festgelegt. Als Grundlage hierfür dient die **VDI 2552 Blatt 9 BIM Klassifikation**. Gemäß dieser Richtlinie können digitale Bauwerksmodelle nach verschiedenen Aspekten klassifiziert werden, z.B. in Bauwerkstypen, Dokumententypen oder Kostengruppen. Abbildung 16 zeigt eine anhand der VDI 2552 Blatt 9 vorgenommene eindeutige Klassifizierung einer Tür. Diese Klassifizierung ist in vier spezifische Ansichten unterteilt, diese sind: Planungsansicht, Herstelleransicht, Facility Management (FM)-Ansicht und Ausführenden-Ansicht. Die Quelle der Information für eine Klassifizierung ergibt sich aus dem Modell (MO) oder der Datenbank (DB). Sollten diese 4 Klassen nicht ausreichen, um das Bauteil eindeutig zu klassifizieren, sind die im Anhang der Richtlinie aufgeführten Erweiterungsklassen zu verwenden.

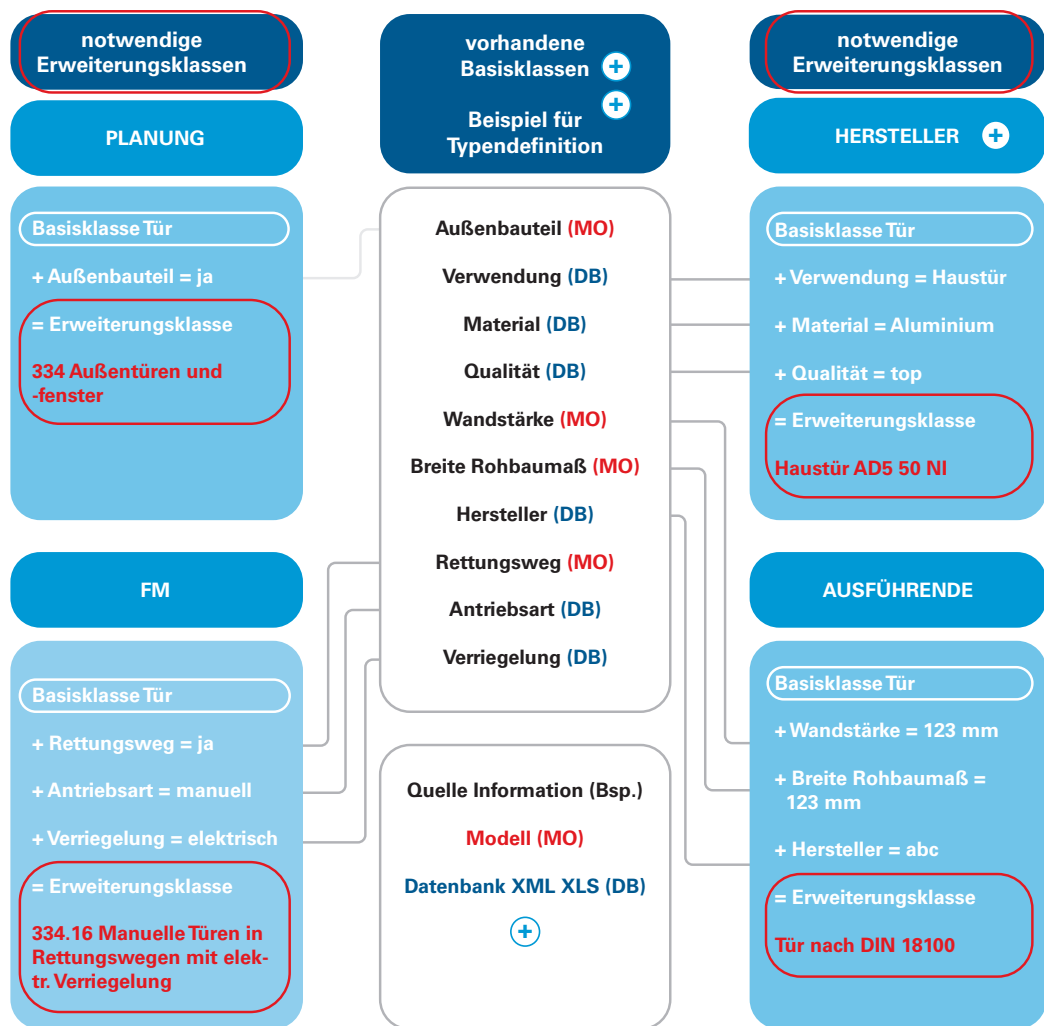


Abbildung 19:
Klassifizierung

6.2 Kataloge (Dokumente und Planstandards)

Die Standardisierung von Daten ist essenziell, um digitales Planen und Bauen verwirklichen zu können. Kataloge sind wesentlicher Bestandteil im Standardisierungsprozess, dabei werden **Kataloge** als **Pakete** verstanden, die einzelne Bauteile beschreiben. Im Paket Fenster etwa sind im Bereich FM im Katalog Attribute wie Glasart, Rahmenart und Griffe aufgeführt. Die Kataloge definieren hierzu, wann Objektinformationen in welcher Struktur in die Modelle einzubinden sind. Wichtig ist hierbei eine sinnvolle Strukturierung der einzelnen Objekttypen (bzw. Klassen) und Eigenschaften (bzw. Merkmale).

Hinweis:

Zukünftig soll ein standardisierter Gesamtkatalog geschaffen werden, der einen Grundstamm von Attributen, deren Werte und Einheiten in Bezug auf die Bauteile umfasst und den Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt wird. Beispiele für Kataloge sind die Objektkataloge Bayern und Anforderungen der BFRG-Bestand.

Aktuell kann der Bauherr mit unterschiedlichen Anforderungskatalogen konfrontiert werden. In Stufe 1 des Stufenplans stimmt der AG (StBv oder Bund) deshalb (ggfs. mit Unterstützung eines beauftragten externen BIM-Managements) die Details der Kataloge für die einzelnen Bereiche (Objektplanung, TGA, FM usw.) im Vorfeld mit den Nutzern ab. Grundlage hierfür bilden die Objektkataloge Bayern zusammen mit den Nutzerkatalogen. Im BAP nimmt das BIM-Management die projektspezifischen Festlegungen mit den Projektbeteiligten vor.

6.3 Standards für 2D-Plandaten

Es gehört zum Standard von Projekten mit BIM-Anwendungen, dass 2D-Plandaten grundsätzlich aus dem 3D Modell abgeleitet und um notwendige Informationen ergänzt werden. Die abgeleiteten 2D-Plandaten werden dabei nach den Vorgaben des CAD-**Pflichtenhefts** erstellt. Datenaustauschformate werden projektspezifisch detailliert in einer Vertragsanlage (dem sog. **Datenaustauschbogen**) erfasst.

Anmerkung

Daten der digitalen Liefergegenstände sind in jedem Fall bereinigt und optimiert zu übergeben!

Auf Basis der definierten Formate muss der Datenaustausch zu Projektbeginn zwischen AN und AG getestet werden. Dies betrifft vor allem die Übergabe der 2D Plandaten in den Punkten:

- Zeichnungs- und Planstrukturierung
- Zeichnungseinheiten
- Layer und Layerstrukturen
- Pläne und Plan-Layouts
- Achsenraster

6.4 Referenz- und Dokumentenkennzeichnungen

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Einführung des BIM-Prozesses sind Referenz-, Dokumenten- und Informationskennzeichnungen. Ziel ist es, die Form der Metadaten (Attribute und Attributwerte, z.B. BIM-Objekt: Tür, Attribut: Öffnungsrichtung, Attributwert: links/rechts) strukturiert nach den Normen zu gestalten sowie die Nomenklaturen zu standardisieren. Diese Identifikatoren (Parameter im Modell und Referenzkennzeichen) definieren die Beziehungen zwischen den Objekten und können zukünftig als Schlüssel zur Auffindung von Informationen innerhalb der CDE dienen.

Die Normen zur Bildung von Referenzkennzeichen sind: DIN EN 81346-1, DIN EN IEC 81346-2 und ISO 81346-12. Dokumentenkennzeichnungen werden anhand der Norm DIN EN 61355-1 abgebildet.

7. Der Weg zum Vertrag – von AIA bis BAP (WIE)

7.1 Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA)

Bei BIM-Projekten ist es essenziell, zusätzlich zur konventionellen Bedarfsplanung für das Bauprojekt, die Ziele festzulegen, die durch den Einsatz der BIM-Methode erreicht werden sollen. Aus den BIM-Zielen leiten sich projektspezifisch die AWF ab, die im Projekt umgesetzt werden sollen.

Die Formulierung der Ziele erfordert in der Regel bereits im Vorfeld eine Abstimmung zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten (StBv, Bedarfsträger bzw. Nutzer und Betreiber, etc.). Diese stellen hinsichtlich der BIM-Methode oft unterschiedliche Anforderungen. Damit das **zweckentsprechende Maß an**

BIM definiert werden kann, ist zu klären, für welche Zwecke die Beteiligten das jeweilige BIM-Modell tatsächlich benötigen und welche Daten dafür im konkreten Fall notwendig sind. Für die Erstgespräche in diesem Prozess steht die ZBIM zur Verfügung, sie können z.B. in Form von Workshops stattfinden. Zusätzlich kann über die ZBIM auch externe Unterstützung beantragt werden

Hinweis

Die frühzeitige Absprache mit dem Nutzer ist elementar wichtig.

Bei der Ausschreibung einer BIM-Leistung müssen auftraggeberseitig zunächst konkrete Anforderungen im Hinblick auf Zusammenarbeit, Qualität und informationstechnische Kompatibilität definiert und schriftlich festgehalten werden. Sämtliche zu erwartende Anforderungen an die digitalen Liefergegenstände sollen in Abstimmungsprozessen definiert werden. Auch Anforderungen zu LOIN/LOD werden hier festgeschrieben. Dieser

auftraggeberseitige Anforderungskatalog sind die AIA. Je präziser die AIA abgestimmt und formuliert sind, desto genauer können im Nachgang auch die einzelnen Leistungsbilder für die jeweiligen Rollen im Projekt definiert werden. Die AIA sind Vertragsbestandteil und damit fest in die Vertragsunterlagen einzubinden. Die AIA dienen somit als Richtlinie für die Bieter.

Hinweis

Die AIA sind vor der Vergabe abschließend zu definieren und werden Vertragsbestandteil.

Der AG muss die projektspezifischen BIM-Rollen, sowohl des AG selbst als auch der verschiedenen AN, definieren und besetzen. Die jeweiligen Aufgaben und Leistungen sowie das Zusammenspiel der Rollen müssen in den AIA beschrieben und in den Leistungsbildern abgebildet werden. (Die zentralen Rollen wurden in Kapitel 3 erläutert.)

Hinweis

Die Rollenbilder sind wichtige Grundlagen zur Entwicklung der Leistungsabgrenzung und der notwendigen Leistungsbilder.

7.2 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Die projektspezifische Umsetzung der AIA wird auftragnehmerseitig in Form eines BIM-Pflichtenheftes vorgenommen. Dieses wird **BIM-Abwicklungsplan (BAP)** genannt und kann als „Projekthandbuch“ für den BIM-Anteil des Projekts fungieren (es gibt in der Regel auch ein Projekthandbuch für das Projekt). Er wird laufend fortgeschrieben, versioniert und formuliert die konkrete Umsetzung der auftraggeberseitigen Vorgaben im Projekt als Handlungsleitfaden für den AN.

Hinweis

Der BAP ist ein projektbegleitendes Dokument, das über den Planungsprozess hinweg fortgeschrieben wird.

7.2.1 Muster Pre-BAP

Der Muster Pre-BAP liefert eine Hilfestellung zur Strukturierung und inhaltlichen Ausgestaltung für den projektspezifischen BAP. Dieser kann den Bietern im Vergabeverfahren derzeit **optional** vorgegeben werden, damit sie auf dessen Grundlage strukturieren und beschreiben können, wie aus ihrer Sicht die Vorgaben der AIA erreicht werden sollen. Dieser vorläufige BAP wird dann Vertragsbestandteil und Grundlage für den später während der Projektdurchführung gültigen BAP.

7.3 BIM-Kick Off, BAP-Workshops und Schnittstellen-Workshops

In BAP-Workshops werden technische Rahmenbedingungen zu Modellaustausch, Koordination und Informationsaustausch unter Betrachtung aller technischen Voraussetzungen für das Projekt getestet und festgelegt. Gerade das Herausfiltern möglicher Probleme in Schnittstellen-Workshops zu Beginn eines Projektes erleichtert die Zusammenarbeit in späteren Projektphasen.

7.4 Ergänzende Vertragsdokumente

Für die BIM-spezifischen Anforderungen dienen die BIM-BVB Hochbau als vorformulierte Vertragsunterlage bzw. Standardmuster. Diese BIM-BVB Hochbau fassen regelmäßig in einer gesonderten Vertragsanlage BIM-spezifische Vertragsregelungen für die Umsetzung der Planung von freiberuflichen Leistungen mit BIM zusammen. Enthalten in diesen Dokumenten sind Regelungen zu gemeinsamer Datenumgebung, Haftung, Haftpflichtversicherung, Urheberrecht, Datensicherheit, Vertraulichkeit und Datenschutz. Die BIM-BVB Hochbau wurden als Ergänzung zu den üblichen Vertragsmustern und den zugehörigen allgemeinen Vertragsbedingungen entwickelt und sind in der Regel **unverändert** zu verwenden.

7.5 Vertragliche Vereinbarungen von BIM-Leistungen

Derzeit liegen noch keine anerkannten Vertragsmuster für BIM-Leistungen vor. Da die BIM-Methode noch nicht standardisiert ist, gibt es für BIM-Leistungen auch noch keine anerkannten Leistungskataloge und Honorarberechnungsmethoden. Diese müssen daher projektspezifisch beschrieben, angeboten und beauftragt werden. Basierend auf den definierten BIM-Zielen können die BIM-Leistungen über konventionelle Einzelverträge und die üblichen Vertragsmuster der StBv **mit BIM-Zusatz** vereinbart werden.

Die BIM-spezifischen Regelungen werden in den jeweiligen Verträgen als Zusatzklauseln und Vertragsanlagen definiert (z.B. BIM-BVB, AIA, BAP und BIM-Leistungsbilder). Diese Anlagen tragen den Besonderheiten der Arbeit mit der BIM-Methode Rechnung und ergänzen so die Standardvertragsmuster.

7.6 Leistungsbilder und Leistungsbausteine

In der Regel werden Planungsleistungen mit der BIM-Methode nach den Standardleistungsbildern der HOAI beauftragt. Die Leistungsbilder wurden um BIM-spezifische Leistungselemente ergänzt und sind nach den üblichen Leistungsphasen der HOAI gegliedert. Bei Bedarf können Teilleistungen (z.B. Bauablaufsimulation in LPH 3) in früheren Leistungsphasen als sog. **vorgezogene Leistungen** beauftragt werden. Leistungen, die über die Grundleistungen hinausgehen, sind als **besondere Leistungen** ausgewiesen.

Mit einer solchen Struktur ist es möglich, die Vergütung für die einzelnen Leistungen eines BIM-Leistungsbildes nach Leistungsphasen und darunter gegliederten Teilleistungen systematisch abzufragen, im Vergabeverfahren zu vergleichen und die Leistungen stufenweise zu beauftragen. Bei Bedarf können die Angaben als Kalkulationsgrundlage für die Vergütung von geänderten Leistungen oder Wiederholungsleistungen herangezogen werden.

Die Definition der Leistungsbilder in den BIM-Projekten ergibt sich insbesondere (aber nicht ausschließlich) aus den AIA, ggfs. dem Pre-BAP sowie Festlegungen in den BIM-BVB. Weitere Anforderungen ergeben sich insbesondere aus der HOAI und den Mustern des Ausschusses der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. (AHO). Die nachfolgenden zwei Grafiken liefern eine beispielhafte Leistungsübersicht gemäß HOAI und eine weitere beispielhafte Leistungsübersicht gemäß BIM LOIN/LOD 100.

Leistungsstufe 1B – Vorplanung

	Grundleistungen der Vorplanung (LPH 2)	v.H.-Satz
a)	Analysieren der Grundlagen nach §3 des Vertrages, Abstimmen der Leistungen mit den fachlich an der Planung Beteiligten	*
b)	Abstimmung der Zielvorstellungen, Hinweisen auf Zielkonflikte	*
c)	Erarbeitung der Vorplanung, Untersuchung, Darstellung und Bewertung von Varianten nach gleichen Anforderungen, Zeichnungen im Maßstab, nach Art und Größe des Objekts	*
d)	Klärung und Erläuterung der wesentlichen Zusammenhänge, Vorgaben und Bedingungen (z.B. städtebauliche, gestalterische, funktionale, technische, wirtschaftliche, ökologische, bauphysikalische, energiewirtschaftliche, soziale, öffentlich-rechtliche) unter Verwendung des RLBau Musters Erläuterungsbericht	*
e)	Bereitstellung der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung Beteiligten sowie Koordination und Integration von deren Leistungen	*
f)	Vorverhandlungen über die Genehmigungsfähigkeit und Führen von Abstimmungen mit den an der Planung fachlich Beteiligten über die Genehmigungsfähigkeit	*
g)	Kostenschätzung nach DIN 276-1:2008-12, mindestens gegliedert in die zweite Ebene der Kostengliederung, unter Verwendung des RLBau Musters Kosten, Vergleich mit den finanziellen Rahmenbedingungen	*
h)	Erstellung eines Terminplans mit den wesentlichen Vorgängen des Planungs- und Bauablaufs	*
i)	Zusammenfassung, Erläuterung und Dokumentation der Ergebnisse unter Verwendung der RLBau Muster, insbesondere der Muster Kosten, Muster Erläuterungsbericht und Muster Objektbogen und Übergabe der Unterlagen	*
	Summe (maximal 7,00 v.H. VHF / HOAI für Gebäude) ²	*

[Abbildung 20:](#)

Beispielhafte Leistungsübersicht HOAI

Leistungsstufe 1B – Vorplanung – BIM LOD 100

<p>BIM Leistungen der Vorplanung (LPH 2)</p>
<p>Erstellung eines bauteilorientierten 3D-Fachmodells LOD 100 auf der Grundlage des Referenzmodells einschl. räumlicher Einordnung in die Umgebung entsprechend den Festlegungen in den AIA.</p> <p>Einschließlich Mitwirkung bei Koordination und leistungsbereichsübergreifenden Konsistenz- und Kollisionsprüfungen mit Planungsteilnehmern aus den Verantwortungsbereichen der Generalplanung.</p> <p>Einschließlich Anlegen von MEP-Räumen in Entsprechung zu den vom Objektplaner vorgegebenen CAD-Räumen (Übereinstimmung von Raumnummern, Raumbezeichnungen und Grundflächen, gleiche Geschoßstruktur) zur Verwendung in den eigenen Berechnungen.</p>
<p>Anlegen der in den AIA und BAP vereinbarten Eigenschaftsdatensätze und Attribute an Bauteilen und Elementen einschließlich der projektspezifischen Referenzkennzeichnung in allen Fachmodellen entsprechend den Festlegungen in den AIA (maximal 5 von 30 Attributen für Zwecke des Auftraggebers).</p>
<p>Modellbasierte Grobmengenermittlung als Nachweis für die Prüfung der Kostenschätzung nach DIN 276, zweite Ebene entsprechend den Festlegungen in den AIA</p>
<p>Ableiten von 2D Plänen aus dem 3D Modell mit allen relevanten 2D Ergänzungen entsprechend den Anforderungen der Leistungsphase</p>
<p>Befüllen und Synchronisieren des modellbasierten Raum- und Gebäudebuchs (RGB) entsprechend den Festlegungen in den AIA</p>
<p>Teilnahme an übergeordneten BIM-Besprechungen (Kickoff-, Workshops und BIM-Besprechungen nach Vorgaben in den AIA), 15 Besprechungen, halbtätig. Einschließlich der Mitwirkung beim erforderlichen initialen Testdatenaustausch.</p>
<p>BIM-Dokumentation in Form eines maximal dreiseitigen DIN A4 Berichts zur BIM-Anwendung gem. AIA</p>
<p>Mitwirkung bei der Erstellung und Fortschreibung des projektspezifischen BAP</p>
<p>Nutzung eines vom AG als Teil der CDE zu stellenden Aufgabenmanagementsystem (BCF) ab Mitte LPH 2. Dies beinhaltet das Hochladen von Issues.</p>
<p>Summe</p>

[Abbildung 21:](#)
Beispielhafte Leistungsübersicht BIM LOIN / LOD 100

7.7 Konkrete Vertragsgestaltung

Im Rahmen von laufenden BIM Pilotprojekten sind in der StBv erste Versionen von **Architekten- und Ingenieurverträgen mit BIM-Leistungen** entstanden. Diese Dokumente werden als Referenz von der ZBIM bereitgestellt (bis Vertragsmuster verfügbar sind).

Projekte mit BIM-Anwendungen erfordern es, frühzeitig Ziele und Anforderungen zu definieren, Rollenbilder zu beschreiben, IT-Voraussetzungen zu klären und eindeutige Leistungsbilder zu erstellen. Erst im Anschluss können die Vergabe- und Vertragsunterlagen schlüssig mit den projektspezifischen BIM-Vertragsbestandteilen entwickelt werden.

Voraussetzung vor Vertragsgestaltung

1. Ziele und Anforderungen sind definiert
2. Rollenbilder sind beschrieben
3. IT-Voraussetzungen sind geklärt (Hard- und Softwareumgebung)
4. Eindeutige Leistungsbilder sind erstellt

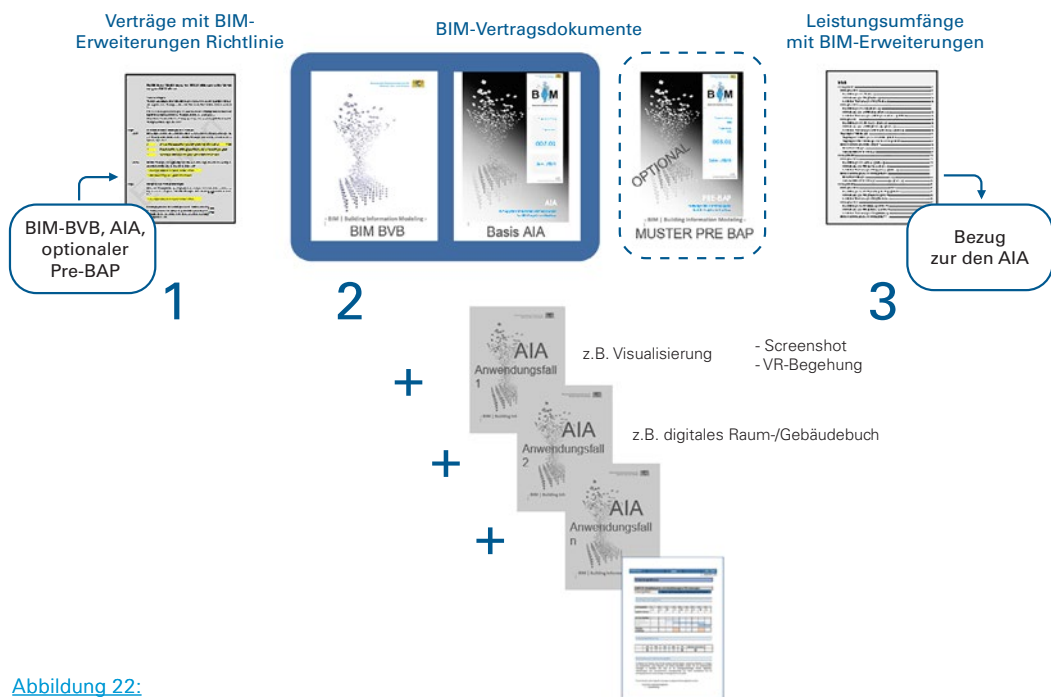


Abbildung 22:
BIM-Vertragsgestaltung

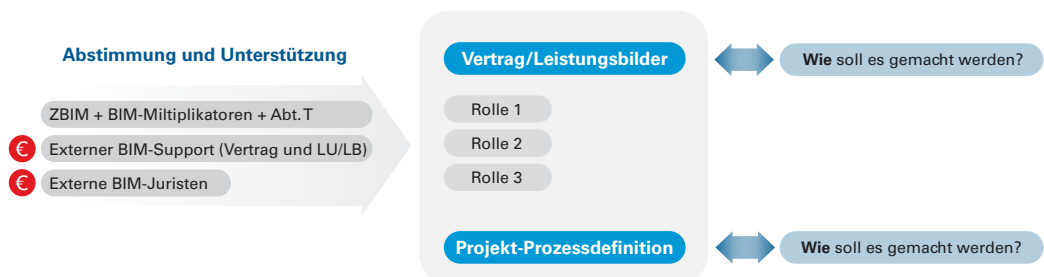


Abbildung 23:
Verantwortlichkeiten in der Vertragsgestaltung

Entsprechend den BIM-Anforderungen in einem Projekt müssen die damit verbundenen Leistungen definiert und den einzelnen Rollen in Form von Leistungsbildern zugewiesen werden.

Unterstützung für Bauämter!

1. BIM-Multiplikator (soweit die Stelle bereits besetzt ist)
2. ZBIM direkt
3. Externen BIM-Support beauftragen (Anfrage bei ZBIM)

€ Kosten!

Die Kosten eines externen BIM-Supports werden vom Bauamt getragen oder über das Projekt abgerechnet

8. Qualitätssicherung & BIM-Projektdokumentation – (WIE)

Unter **Qualitätssicherung** wird im Kontext der BIM-Methode die Sicherstellung der bestmöglichen Qualität all derjenigen Maßnahmen verstanden, die Auswirkungen auf technische, finanzielle und terminliche Ziele im Projekt haben.

Die BIM-Methode bringt aber natürlich auch viele Vorteile für die Qualitätssicherung von 3D-Modellen im Projekt mit sich. Mit dem 3D-Modell besteht die Möglichkeit, die Geometrie und Informationsinhalte regelbasiert zu prüfen und die Prüfberichte für die Kommunikation mit anderen Projektbeteiligten automatisiert und cloudbasiert auszutauschen.

8.1 Qualitätssicherung für BIM-Modelle

Die wichtigsten Ziele der BIM-Qualitätssicherungsmaßnahmen sind die **Verbesserung der Modellierungs-, Planungs- und Bauqualität**, ein **effizienter Daten- und Informationsaustausch** untereinander sowie die **Vermeidung von Mehrfacheingaben**.

Im Rahmen der Qualitätssicherung müssen mindestens folgende Punkte geprüft werden:

- Modellstruktur und Modellinhalte
- Datenformate
- Kollisionen
- Angemessenheit der Datengröße
- Übereinstimmung abgeleiteter Pläne und digitaler Modelle

Hauptverantwortlich für die Qualitätssicherung der digitalen Liefergegenstände ist der AN (BIM-Gesamtkoordinator mit BIM-Fachkoordinatoren). Auftraggeberseitig erfolgen eine Prüfung der BIM-Qualitätssicherung und eine stichprobenartige Validierung durch das BIM-Management. Die zugehörige Dokumentation folgt den vereinbarten Vorgaben im BAP.

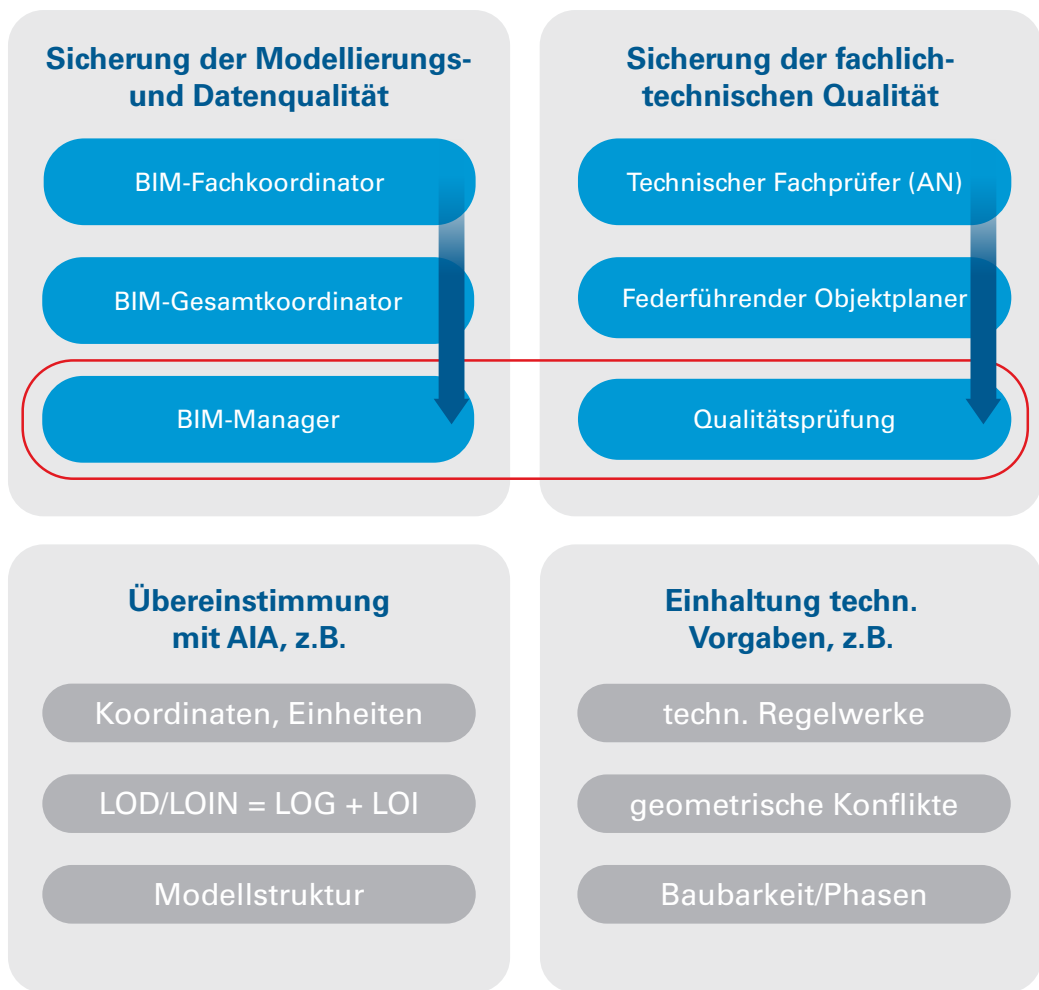


Abbildung 24:
Modellbasiertes Qualitätsmanagement

8.1.1 Prüfungen zu Meilensteinen

Zu den festgelegten Meilensteinen werden die Fachmodelle auf korrekte Anwendung der Konstruktionsvorgaben, der Übereinstimmung mit den Fachmodellen der übrigen Fachdisziplinen sowie dem vereinbarten geometrischen und inhaltlichen Ausarbeitungsgrad geprüft. Jede Disziplin ist vor Veröffentlichung für die Überprüfung ihrer Fachmodelle selbst verantwortlich. Prüfungsziel ist die Sicherung der vereinbarten Leistungsziele.

Meilenstein Nr.	LPH	Bezeichnung Modell	Prüfzeitpunkte
1	LPH 2	Vorentwurfsmodell	Zwischenstand
2	LPH 2	Vorentwurfsmodell	Ende LPH 2
3	LPH 3	Entwurfsmodell	Zwischenstan
4	LPH 3	Entwurfsmodell	Ende LPH 3

Tabelle 3:
Beispiel Meilensteine

Hinweis

Bei Meilensteinprüfungen wird darauf hingewiesen, dass:

- die Eingangsprüfung des Objektplaners niemals die Ausgangsprüfung des Fachplaners ersetzen kann.
- die inhaltliche Verantwortung sowie das Urheberrecht für ein Modell oder Modellelement beim jeweiligen Ersteller bzw. Autor des Modells/Modellelements liegt.
- die BIM-Modellprüfung sich auf die datentechnische Modellierungsqualität bezieht und die Fachprüfung und Fachkoordination der Gewerke davon unberührt bleibt und parallel erfolgen muss.

8.1.2 Prüfregele und Prüfwerkzeuge

Prüfregele dienen der Standardisierung von Abfragen im Qualitätssicherungsprozess. Sie werden anforderungsabhängig festgelegt. Prüfregele können sich zum Beispiel auf folgende Handlungsfelder und Themen beziehen (s. 6.2.1.)

- Wertepfung
- Integrationsprüfung
- Kollisionsprüfung
- Klassifizierungsprüfung
- Baurechtliche Prüfung
- Barrierefreiheit
- Brandschutz

8.1.3 Prüf- und Qualitätssicherungsberichte

Die Dokumentation der Prüfergebnisse erfolgt über Prüf- und Qualitätssicherungsberichte.

Während der Prüfbericht singuläre Fehler und Kollisionen erfasst, ist der Qualitätssicherungsbericht eine umfassende Analyse. Im Qualitätssicherungsbericht werden von BIM-Manager und BIM-Gesamtkoordinator auch die Verbesserungsvorschläge für z.B. Workflows und weitere Prüfregele abgestimmt und den Projektbeteiligten unterbreitet.

Prüfberichte	Qualitätssicherungsberichte
Als Berichte nach einer Kollisionsprüfung	Bericht mit Anpassungsvorschlägen der Arbeitsweise im Projekt: <ul style="list-style-type: none">■ Informationsaustausch im Projekt■ Anpassungen Meilensteine

8.2 Prüfungsarten

Die Prüfungsarten, die im Folgenden beschrieben werden, helfen zur Qualitätssicherung der Planung. Sie sollen jeden AN bei der Bearbeitung eines Projektes mit BIM-Anwendungen unterstützen und frühzeitig auf Problemstellungen hinweisen. Auf diese Weise sollen regelmäßig sichtbare Fortschritte in der Planung und ein möglichst reibungsloser Bauablauf sichergestellt werden.

8.2.1 Attributprüfung

Die Attributprüfung wirft einen genauen Blick auf Attribute, Werte und Einheiten. Die Prüfung untersucht, ob Attribute richtig definiert und befüllt sind. Welche Attribute genau geprüft werden, kann bereits in den AIA festgelegt und/oder in einem BAP-Workshop erarbeitet werden.

Vorbereitung

- Definition der Prüfung von Attributen, Werten und Einheiten
- Nutzung und Erstellung von Prüfregelein auf Basis der verwendeten Attribute

Attribute im Projekt

- Planungs- und bauprozessrelevante Attribute, z.B. Brandschutz
- Nutzerspezifische, vom AN vorgegebene alphanummerische/semantische Angaben, z.B. Computer Aided Facility Management (CAFM)

8.2.2 Integritätsprüfung

Die einzelnen Fachmodelle sind von jeder Fachdisziplin intern vor Weitergabe auf die korrekte Anwendung der Planungs- und Konstruktionsvorgaben zu prüfen. Diese Integritätsprüfung dient der Vermeidung von undefinierten, falsch definierten oder doppelten Elementen. Prüfungsziel ist das Auffinden von Konstruktions-, Modellierungs- und Zeichnungsfehlern in abgeleiteten 2D Plänen. Die Integritätsprüfung erfolgt in der Regel per Anschauungsprinzip. Für die Prüfung des 3D-Modells erfolgt eine softwareunterstützte Kollisionsprüfung (s. 8.2.3).

8.2.3 Koordinations- und Kollisionsprüfungen

Zu den wesentlichen Leistungen der AN zählt die laufende Fortschreibung der Fachmodelle. Die Fachmodelle werden in regelmäßigen Intervallen vom BIM-Koordinator zu einem BIM-Koordinationsmodell (nach Vereinbarung auch zu mehreren BIM-Koordinationsmodellen) zusammengeführt. Die Leistungsprüfung und die fortlaufende Qualitätssicherung erfolgen jeweils anhand dieser BIM-Koordinationsmodelle.

In der **Koordinationsprüfung** wird die softwaretechnische und planerische Übereinstimmung der einzelnen Fachmodelle geprüft. Ziel ist ein über das gesamte Projekt reibungsloser Datenfluss. Diese Übereinstimmung wird meist visuell oder mittels Überlagerung der Fachmodelle geprüft.

3D-Datenmodell

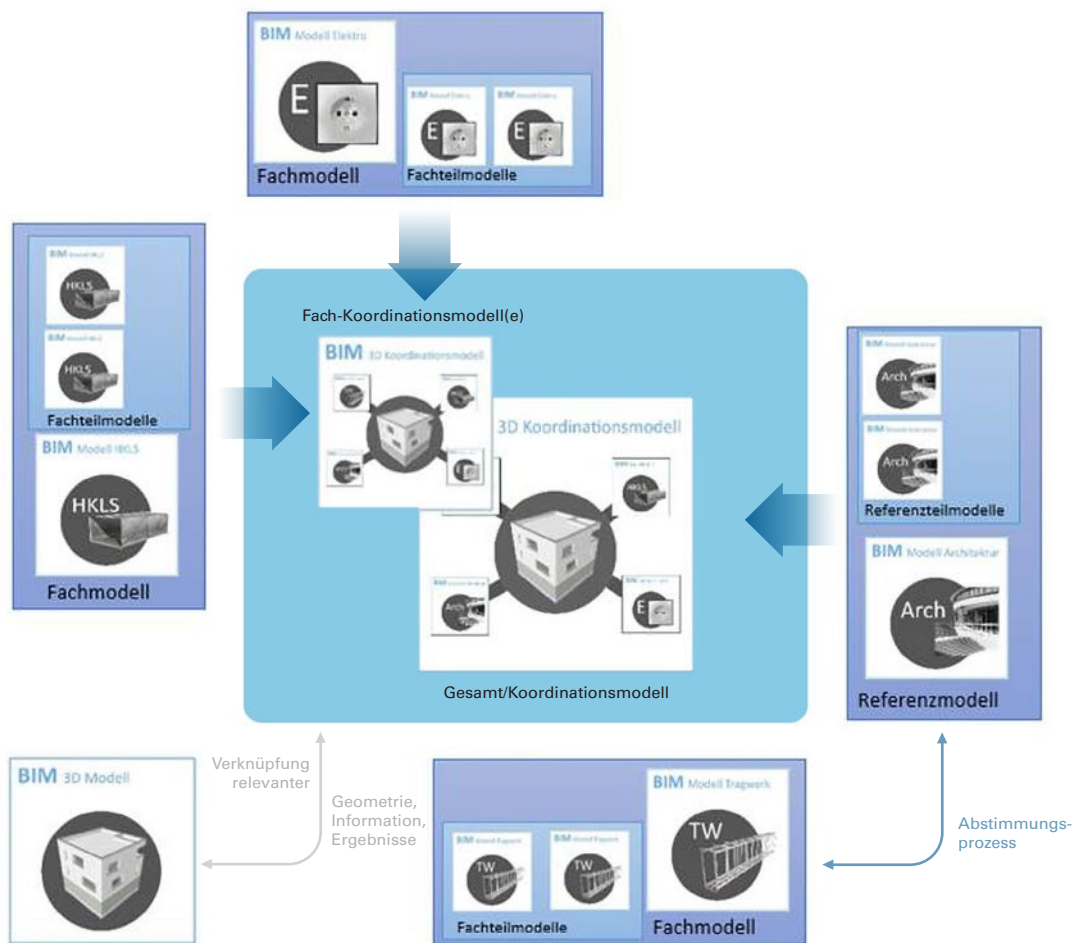


Abbildung 25:
BIM-basierte Koordination

Ziel von **Kollisionsprüfungen** ist es, Kollisionen und geometrische Abweichungen zwischen den Fachmodellen der verschiedenen Fachdisziplinen festzustellen. Die Prüfungen sind in den AIA festgelegt; wie und welche Fach- bzw. Fachteilmodelle auf Kollisionen geprüft werden, wird in BAP Workshops konkretisiert.

Koordinations- und Kollisionsprüfungen werden sowohl zu Meilensteinen aber auch periodisch wiederkehrend geführt. Die Dauer jedes Prüfzyklus ist projekt- sowie phasenspezifisch mit allen Beteiligten zu definieren und wird im BAP verankert.

9. BIM-Basistechnologien (WOMIT)

9.1 Entwicklungsstand

Die StBv setzt bei der Anwendung von BIM weitestgehend auf neutrale, normierte und eingeführte Standards (**Open BIM**). Open BIM beruht auf dem offenen Austausch von Gebäudemodellen, unabhängig von den durch die jeweiligen Projektbeteiligten verwendeten Softwarelösungen. Für die modellbasierte Datenkoordination wird in der Regel das Format Industry Foundation Classes (IFC Format) nach ISO 16739 und für die Kommunikation das BCF vorgegeben.

In speziellen Projektumgebungen oder aufgrund besonderer Rahmenbedingungen können nach technischer Klärung ausnahmsweise auch **Closed BIM**- (alle Beteiligten arbeiten in derselben Softwarelösung) bzw. **native BIM**-Lösungen (alle Beteiligten arbeiten mit demselben softwarespezifischen Datenformat) genutzt werden. Eine Transformation in die von der StBv vorgegeben offenen Formate muss zu jedem Projektzeitpunkt uneingeschränkt möglich sein.

9.2 Common Data Environment (CDE)

In Bezug auf die gemeinsame Datenumgebung wurde in der Fachwelt und der einschlägigen Normung (DIN EN ISO 19650) der Begriff CDE für Common Data Environment (s.o.) geprägt.

Eine CDE ermöglicht die konsistente Sicherung und Verwaltung aller projektrelevanten Informationen und Daten. Eine CDE sollte insbesondere folgende Funktionen erfüllen:

- Infocenter
- Viewer für die 3D-Modelle und Pläne
- Planprüfung und Versionierung
- Vergleich von Versionen
- Berichtswesen und Protokollverfolgung
- Ablagestruktur für Dateien
- Rollen und Zugriffsrechte-Zuweisung
- Kalender
- Erstellung und Kommentierung von Plänen und Modellen (Änderungswolken, Markups)
- Integrierte Freigabefunktion von Dokumenten (z.B. bei Vergaben, Protokollen oder Modellen)
- Nachrichtenfunktion (evtl. mit Outlook verknüpft)

Darüber hinaus könnten folgende Funktionen inbegriffen sein (je nach CDE-Provider sind diese ggfs. nicht unmittelbar inkludiert und müssen separat von den Bauämtern ausgeschrieben werden):

- Aufgabenmanagementsystem (AMS) für die Verwaltung von Tickets bzw. Kollisionen via BCF
- Digitales RGB
- Mängelanzeige und -verfolgung
- Bautagebuch
- Synchronisierung und Hyperlink (Verknüpfung von Daten)
- Schnittstelle zu anderen Plattformen/BIM-fähiger Software

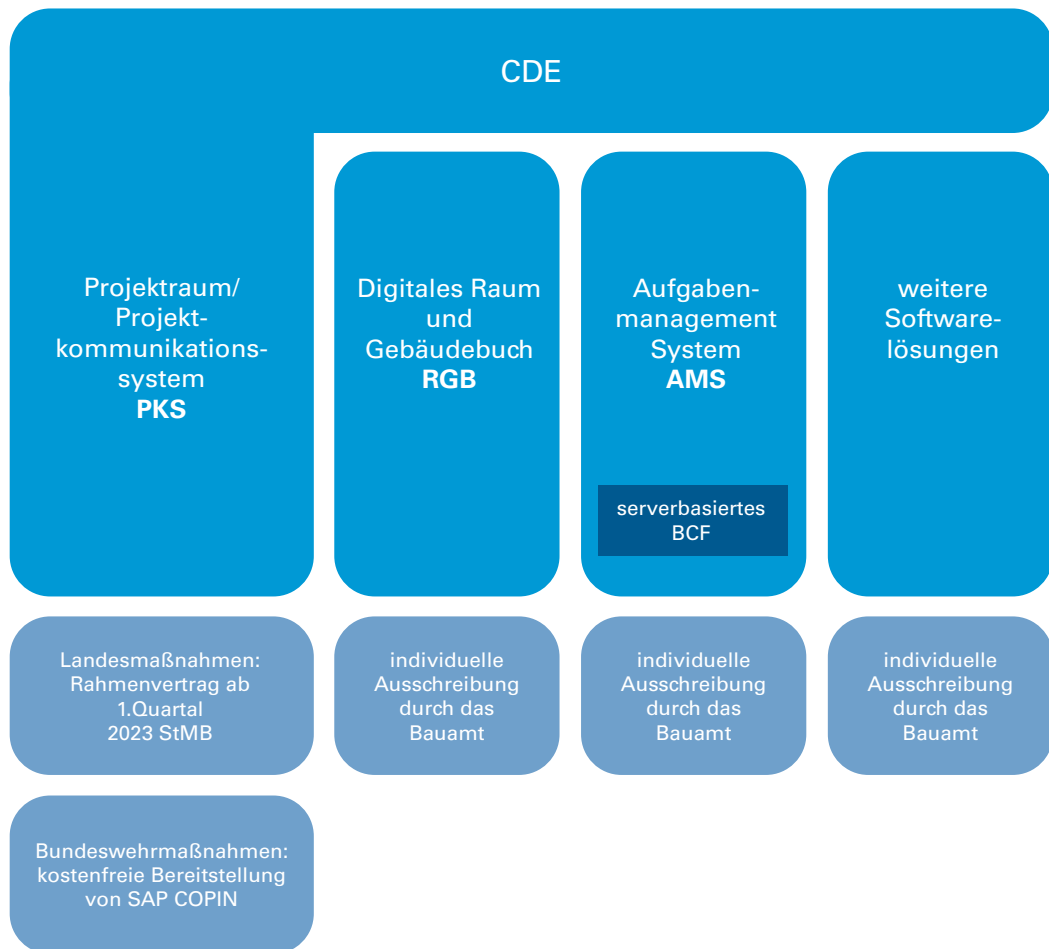


Abbildung 26:
CDE-Aufbau

9.3 Bereitstellung und Aufsetzen eines Projektraums als Teil der CDE

Ein Projektkommunikationssystem (PKS) als wichtigster und auch allein funktionsfähiger Bestandteil der CDE soll spätestens im zweiten Quartal des Jahres 2023 in der StBv zentral bereitgestellt werden. Bis dahin wird eine CDE – wie bisher – entsprechend der projektspezifischen Rahmenbedingungen ausgeschrieben und implementiert. Entsprechende Ausschreibungstexte mit detaillierten Vorgaben werden von der ZBIM bereitgestellt. Ausgenommen hiervon sind nur BIM-Projekte der Bundeswehr (gilt nicht für den gesamt-

ten Bundesbau), für diese wird einheitlich eine gemeinsame Datenumgebung auf Basis der SAP-Applikation SAP S/4HANA Cloud for Projects, project collaboration C4P (ehem. SAP CoPIN) eingesetzt.

Soweit keine standardisierten Vorgaben zum strukturellen Aufbau der CDE vorhanden sind, wird die CDE im Vorfeld des Projektes vom beauftragten Hersteller der CDE, dem BIM-Management und der Projektsteuerung gemeinsam aufgesetzt. Ziel der Strukturierung der CDE ist unter anderem die Festlegung von Zugangsberechtigungen für die Projektbeteiligten, das Anlegen der Ablagestruktur sowie Freigabeprozesse.

€ Kosten

- Eine CDE mit allen für das Projekt notwendigen Bestandteilen ist ein zu berücksichtigender Kostenfaktor im Projekt.
- Ab Anfang 2023 wird vom StMB eine einheitliche PKS-Lösung als Hauptelement einer CDE für alle Projekte zentral bereitgestellt. Ab diesem Zeitpunkt entstehen keine weiteren Kosten für die Beschaffung der PKS-Lösung.
- In Projekten für die Bundeswehr wird die CDE SAP S/4HANA Cloud for Projects, project collaboration (ehem. SAP CoPIN) kostenfrei zur Verfügung gestellt.

9.4 Nutzung der Datenumgebung

Das Rollen- und Berechtigungskonzept wird zurzeit noch nicht allgemein vorgegeben, sondern projektspezifisch festgelegt und umgesetzt. Für die einzelnen Projektbeteiligten werden dazu rollenbasiert individuelle Benutzerkonten vom jeweiligen CDE-Hersteller (sofern noch extern und einzeln vergeben) in Abstimmung mit dem BIM-Management und ggfs. der Projektsteuerung eingerichtet. Der AN muss sicherstellen, dass seine eingesetzten Beschäftigten über grundlegende Kompetenzen in der Verwendung einer CDE und bei der Umsetzung von Datensicherheit und Datenschutz verfügen.

Allgemeine Informationen zur Verwendung der CDE werden auf Projektebene durch den CDE-Hersteller zur Verfügung gestellt. Eine praktische Einführung in die für das konkrete Projekt vorgesehene gemeinsame Datenumgebung kann im Rahmen von Workshops durch den CDE-Hersteller (im Auftrag des AG) stattfinden.

Hinweis

Basis für den Austausch der Daten und Informationen sind einheitliche Struktur-, Prozess- und Dokumentationsvorgaben für alle am Projekt Beteiligten. Dies betrifft insbesondere Dateinamenskonventionen, Modellnummernschemata sowie allgemeine Kennzeichnungs- und Dokumentationsrichtlinien, die derzeit noch zu Projektbeginn gemeinsam erarbeitet werden müssen.

9.5 Weitere Projektplattformen und Cloud-Lösungen als Teil der CDE

Im schnell wachsenden digitalen Markt entstehen immer mehr digitale Werkzeuge, die im BIM-Umfeld zum Einsatz kommen. Um eine größtmögliche Flexibilität in Projekten mit BIM-Anwendungen zu gewährleisten und auch die Anwendung von weiteren Werkzeugen zu fördern, ist der Einsatz solcher Werkzeuge mit der ZBIM abzustimmen, die hierin auch berät.

€ Kosten:

Zusätzliche Plattformen und Lösungen (z.B. ein digitales RGB) müssen von den Bauämtern vorerst ausgeschrieben und kostentechnisch berücksichtigt werden.

Unterstützung für Bauämter!

Die ZBIM steht in dieser Thematik beratend zur Seite. Unterlagen zur Ausschreibung eines digitalen RGB können direkt bei der ZBIM angefragt werden.

Beispiele hierfür sind serverbasierte Kollaborationssysteme (z.B. BCF), Koordinations- und Kollisionsprüfungsplattformen, digitale Raumbuchsysteme sowie weitere cloudbasierte Lösungen zur Qualitätssicherung.

Hinweis

Eine CDE ist eine projektspezifische Lösung. Die Daten und Informationen werden nach Beendigung des Projekts in weiterführende Systeme oder in Ordnerstrukturen der Bauämter überführt. Es werden derzeit Lösungen erarbeitet, um Daten und Informationen optimiert pflegen, nutzen und bereitstellen zu können.

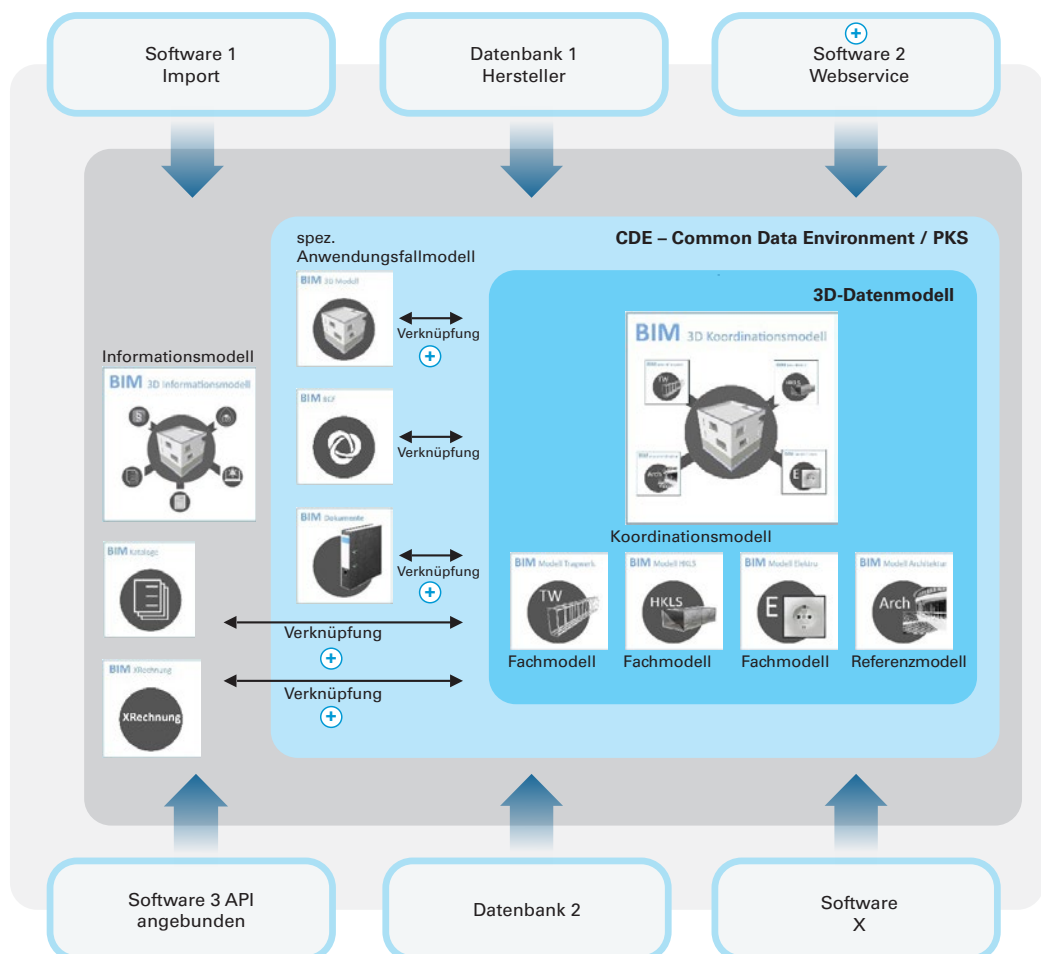
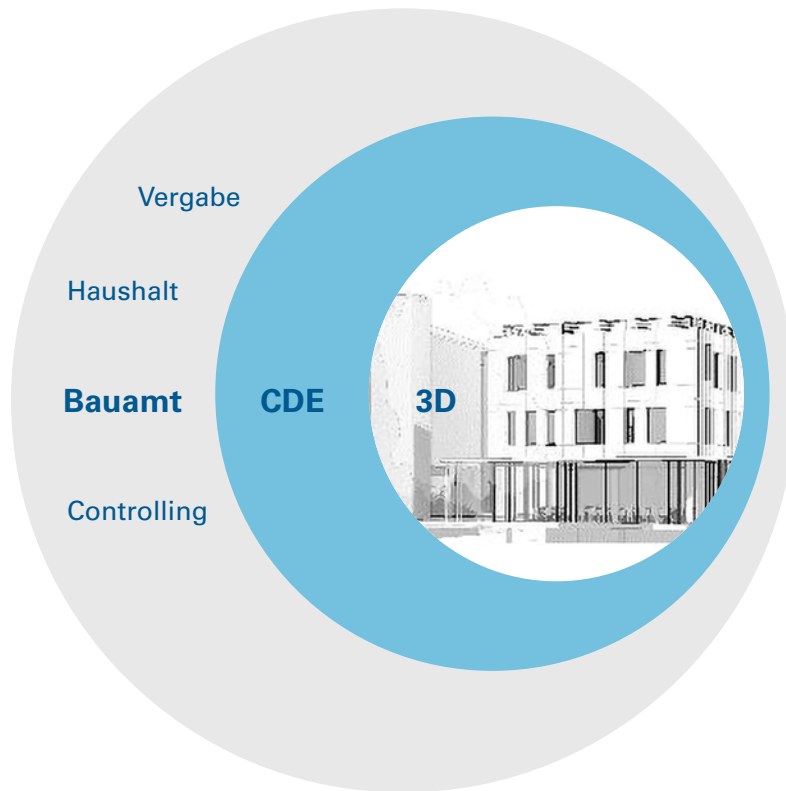


Abbildung 27:
Software und Datenumgebung

9.6 Digitale Infrastruktur Bayern

In der StBv kommen zahlreiche digitale Anwendungen (sog. Fachverfahren) für unterschiedliche Aufgaben (z.B. Vergabe, Haushalt etc.) zum Einsatz. Ziel ist es, zukünftig klar definierte Informationen aus den Fachverfahren und Informationen, die im Umfeld der BIM-Methode generiert werden, in einer Art Datendrehscheibe und Kommunikationsplattform rollenspezifisch zur Qualitätssicherung und gezielten Entscheidungsfindung zu bündeln.



[Abbildung 28:](#)

CDE als Eingangsportale für die BIM-Informationen

Ziel ist es, das Datenmanagement und die Datenarchitektur so zu gestalten, dass diese allen am Planen und Bauen Beteiligten als SSoT bereitgestellt werden kann.

Parallel dazu wird in den jeweiligen Bauprojekten weiterhin eine projektspezifische Datenumgebung für die Zusammenarbeit (CDE) benötigt, um die jeweiligen BIM-Prozesse der entsprechenden Projektsituation angepasst durchführen zu können.

Abb. 20 zeigt eine CDE als Schnittstelle zwischen dem 3D-Modell und den verschiedenen digitalen Fachverfahren. Die CDE ist quasi das beiderseitige Eingangsportale für Informationen rund um das Projekt, aber zukünftig auch darüber hinaus für übergeordnete Aufgaben.

Es ist daher nicht notwendig, dass alle in BIM möglichen Informationen im 3D-Modell direkt vorhanden sind. Eine Referenzierung anderer Datenquellen (z.B. Dokumente oder Datenbanken) bzw. anderer Programme wird zukünftig vermehrt angestrebt. Man spricht in diesem Zusammenhang dann von einem Daten- bzw. Informationsmodell. Aufgrund seiner Struktur ist das 3D-Modell geeignet, als visuelles Eingangsportale zu den in der CDE abgelegten Daten zu fungieren. Das 3D-Modell in der CDE enthält Verlinkungen in Form von Hyperlinks, die zu weiteren Datenablagen in der CDE führen. Diese Hyperlinks werden als semantische Information (Attribute) in Bauteilobjekten gespeichert und ermöglichen eine Navigation vom 3D-Modell zu den benötigten Informationen, die außerhalb des Modells gespeichert sind.

9.7 Hard- und Softwarevoraussetzungen

Die aktuelle Hard- und Softwarelandschaft ist gekennzeichnet von Einzelplatzrechnern in abgestuften Leistungsklassen (Standard-Office PC bis CAD-Hochleistung Workstation), die unternehmens- bzw. behördenweit in Netzwerk Topologien (LAN/WLAN) eingebunden sind. Organisationsübergreifend werden z.T. Web-Technologien/Cloud-Services genutzt.

Softwareprodukte werden künftig vermehrt als Miet- und sog. Software as a Service-Modelle (SaaS Modelle) angeboten. Ähnliches gilt auch für andere Services wie Plattform as a Service (PaaS), Infrastructure as a Service (IaaS) u.ä.

Die Nutzung von sog. Webdiensten bzw. Cloudservices nimmt dabei spürbar zu, daraus resultiert eine Verfügbarkeit von Daten an nahezu jedem Standort und auf verschiedenen Endgeräten.

9.7.1 Soft- und Hardware (intern)

Alle Bauämter werden seit dem zweiten Quartal des Jahres 2022 zentral mit der notwendigen Hardware ausgestattet. Der Beschaffungsprozess für neue Hardware wird nach Bedarfsermittlung projektspezifisch durch die ZBIM verwaltet.

Die Hardwareausrüstung pro Arbeitsstation umfasst dabei (nach Bedarf):

- Power Notebooks
- Notebooks
- Tablets
- 2 Großbildschirme

Zur BIM-fähigen Software, die zur Verfügung gestellt wird, zählen:

- Autoren-Werkzeuge (z.B. REVIT, (ACA), CIVIL 3D)
- Kollaborations- und Kollisionsprüfungs-Software (z.B. Solibri Anywhere, Naviswork Manage, FZK IFC Viewer, BIMCollab Zoom)

Das Equipment ermöglicht es dem Bauamt, mit dem AN Informationen nach heutigem Stand der Technik auszutauschen sowie BIM-Modelle zu sichten, zu kontrollieren und ggfs. zu bearbeiten.

Weiter sollen zukünftig ausgewählte Besprechungsräume in den Bauämtern den BIM Anforderungen entsprechend aufgerüstet werden, zur Aufrüstung sind dabei notwendig:

- Touch-Großbildschirm(e)
- drahtlose Umschalt-Hard- und Software (z.B. Clickshare)
- Internetzugang, Zugriff auf CDE
- VR-Brille(n)
- AR-Brille(n) (Microsoft Hololens2)
- ggfs. Cave System

Unterstützung für Bauämter!

Beantragung notwendiger BIM-Hardware erfolgt über die zentrale **Beschaffungsstelle der LBD.**

9.7.2 Soft- und Hardware (extern)

Der AN ist in der Wahl seiner Soft- und Hardware in der Regel frei, er ist aber verpflichtet, bei der Verwendung von Softwareprodukten darauf zu achten, dass sie BIM-fähig sind. Die digitalen Liefergegenstände müssen in den geforderten Datenformaten erstellt sowie ex- und importiert werden können. Es wird empfohlen, dass der AN nur Softwarewerkzeuge einsetzt, die für die geforderten Datenformate zertifiziert sind.

Im Einzelfall kann bei einigen AWF (z.B. 4D- und 5D-BIM-Anwendung) die Vorgabe einer bestimmten Software sinnvoll sein. Dies ist immer sach- und auftragsbezogen zu begründen.

10. Ausblick

Grundfragen **WER, WANN, WAS, WIE, WOMIT** für den Einstieg im BIM-Projekt fokussiert. Das Einführungskonzept gibt einen Über- und Ausblick über den Zeitplan der Einführung. Dabei sind folgende Kernaussagen entscheidend:

„HEUTE“ – Einführungsphase

Der Leitfaden hat das Ziele, die Vision und Position der Staatsbauverwaltung für den Bereich Hochbau allen Beteiligten klar zu kommunizieren. Außerdem soll der Einstieg in ein Projekt mit BIM-Anwendungen in der Stufe 1 der BIM-Einführungsstrategie ermöglicht und dazu konkrete Hilfestellung geboten werden.

Momentan wird die Stufe 1 der BIM-Einführungsstrategie (s. 2.2) durchgeführt, weitere Stufen sind Gegenstand möglicher zukünftiger Versionen des Leitfadens.

Angedacht ist, in dieser Phase schon die Bausteine für vorausschauende Technologie (**künstliche Intelligenz (KI), IoT (Internet of Things), Cloud-Computing, Blockchain, bigData**) und deren Entwicklung im BIM-Kontext zu legen.

„MORGEN“ – Ausbauphase und Technologieentwicklung

Mit Beginn der Stufe 2 des Einführungskonzepts soll schrittweise die Umstellung der Prozesse in der Bayerischen Staatsbauverwaltung auf die BIM-Methode im Regelbetrieb forciert werden.

Das heißt, dass die Zusammenarbeit von allen Projektbeteiligten weiter mit BIM vertieft werden soll. Die ersten Basis-BIM-Anwendungen sollen demnach bereits als fester Standard in den Bauämtern etabliert sein. Sie werden in Stufe 2 mit weiteren AWF, entsprechend den projektspezifischen Anforderungen und Vorgaben, erweitert. Darüber hinaus wird der Fokus auf Maßnahmen wie Schulungskonzepten, Angleichungen an die Vorgaben von Landes- und Bundesbaumaßnahmen oder eigene CDE von der Bauverwaltung gelegt. Die Meilensteine in dieser Phase sollen dazu beitragen, die Effizienz der digitalen Wandlung und BIM-Durchführung im Projekt zu erhöhen und gleichzeitig die Beschäftigten der Bauämter und Bauverwaltung mit entsprechenden Erfahrungen und Kenntnissen bei der Projektabwicklung zu unterstützen.

Nachdem BIM flächendeckend eingeführt worden ist, sollen die verschiedenen aufgeführten Technologietrends (**KI, IoT, Blockchain, bigData etc.**) auf bestimmte AWF angewandt und getestet werden:

- modellbasierte Kosten, AVA und digitale Bauabrechnung (X-Rechnung)
- modellbasierte Terminplanung
- modellbasierte Baustellenlogistik
- Themenfelder der Simulationen im städtebaulichen Kontext (Belichtungs-, Sonnenstands-, Wind-, Umströmungs- und Durchströmungssimulationen)
- Personenstrom- und Fluchtszenarien

„ÜBERMORGEN“ – Zukunftstechnologien

Momentan findet die BIM- Methode vorwiegend in der Planungs- und Bauphase Anwendung. Künftig sollen auch weitere Aufgaben der Staatsbauverwaltung stärker in den Digitalisierungsprozess eingebunden werden. Hier sind z.B. die Einbindung von Fachverfahren wie dem Maßnahmen-Visualisierungssystem „MaVIS“ und dem Haushaltssystem „HaSta“ oder der Vergabepattform „Vergabe Bayern“ zu nennen. Weiter sollen Standardisierungen unter anderem in folgenden Bereichen vorangetrieben werden:

- Einsatz von KI in den Arbeitsprozessen
- BlockChain
- IoT
- Cloud-Computing
- Maschinensteuerung
- Sensorik
- Echtzeit-Monitoring

Da die BIM-Methode den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes abbilden soll, gilt es zudem, die Primärdatenhaltung und -pflege, Liegenschaftsanalyse, Langzeitdatenhaltung und -nutzung zwischen Staatsbauverwaltung sowie Bedarfsträgern, Nutzern und Betreibern zu klären und zu standardisieren.

Mittel- und langfristig werden sich durch die Verkettung von AWF mit intelligenter Vernetzung von Informationsquellen entscheidende Rationalisierungs- und Synergieeffekte ergeben.

Die Nutzung der genannten Technologietrends hängt nicht zuletzt von deren Entwicklung im Umfeld des Bauwesens ab. Sie werden bei entsprechender Förderung, wissenschaftlicher Forschung und zielgerichteter praktischer Anwendung die Digitalisierung beim Planen und Bauen maßgeblich unterstützen und befördern.

Anhang

Begriffsklärungen	59
Abkürzungen	61
Abbildungsverzeichnis	62
Tabellenverzeichnis	62
ANLAGE 1: Normen und Regelwerken zur BIM-Methode	63
Normen und allgemeine Standards	63
Ausarbeitungsgrade LOIN (LOD)	64
ANLAGE 2: Zusammenfassung Rollenbilder	66
Impressum	71

Begriffsklärungen

Begriff	Bedeutung
3D-Informationsmodell	Das 3D-Informationsmodell ist eine intelligente Erweiterung des 3D-Datenmodells um zusätzliche Informationen wie Dokumente, Listen oder auch Datenbanken.
3D-Koordinationsmodell	Das 3D-Koordinationsmodell ist eine Zusammensetzung der einzelnen Fachmodelle und dient der Leistungsprüfung.
4D-Modell (Bauablaufsimulation)	Das 4D-Modell ist ein 3D-Modell unter Zusatz der zeitlichen Komponente (Terminplan).
5D-Modell	Das 5D-Modell ist ein 3D-Modell unter Zusatz der Kostenkomponente.
as-built	Das as-built -Dokumentationsmodell stellt ein digitales Abbild der tatsächlich gebauten Realität dar (den Auftraggeber-Informationsanforderungen entsprechend).
as-planned	As-planned ist der Planungsstand eines Modells und dessen Datendichte zum Ende der Ausführungsplanung.
Auftraggeber	Auftraggeber ist im vorliegenden Dokument der Freistaat Bayern, letztvertreten durch das jeweilige Staatliche Bauamt.
Auftraggeber-Informationsanforderungen	Die Auftraggeber-Informationsanforderungen sind ein Dokument zur Beschreibung der projektbezogenen BIM-Anforderungen aus Sicht des Auftraggebers. Sie werden in der Regel Teil der Vertragsunterlagen und regeln das WAS des BIM-Projekts.
Auftragnehmer	Auftragnehmer ist der mit der jeweiligen (Fach-)Planung beauftragte Planer.
BIM-Abwicklungsplan	Der BIM-Abwicklungsplan ist eine projektspezifische Beschreibung der Umsetzung der BIM-Methode und konkretisiert die Auftraggeber-Informationsanforderungen. Der BIM-Abwicklungsplan regelt das WIE des jeweiligen BIM-Projekts.
BIM2Field	Anwendungsfall zur Beschreibung des BIM-Ansatzes in der Bauausführung
Closed-BIM	Von Closed BIM wird gesprochen, wenn alle Beteiligten in derselben Softwarelösung arbeiten.

Begriffsklärungen

Begriff	Bedeutung
Common Data Environment	Common Data Environment ist die Bezeichnung für den gemeinsam genutzten Datenraum zur Datenablage und zum -austausch.
digitale Informationsgrundlagen	Die digitalen Informationsgrundlagen werden dem Auftragnehmer vom Auftraggeber vor Projektbeginn zur Verfügung gestellt. Es handelt sich hier um bereits vorhandene Projektinformationen und -dateien des Auftraggebers.
digitale Liefergegenstände	Für sämtliche Leistungen, die Auftragnehmer digital abliefern, wird der übergreifende Begriff digitale Liefergegenstände verwendet. Es handelt sich hierbei meist um Modelle und Projektdateien.
Koordination und Kollisionsprüfungsplattformen (BIM-Collab)	BIM-Collab sind Plattformen oder Software, die den Austausch von Kollisionsberichten zwischen Beteiligten ermöglichen.
Multimodell-Container /BIM-LV Container	Der Multimodell- oder BIM-LV-Container definiert ein Modell, das durch eine Schnittstelle mit einem Leistungsverzeichnis verbunden ist.
Muster Pre-BAP	Der Muster Pre-BIM-Abwicklungsplan ist ein Strukturdokument für den Pre-BIM-Abwicklungsplan und eine Dokumentenvorlage, die vom Auftraggeber erstellt wird. Auf ihrer Grundlage kann z.B. im Vergabeverfahren ein potenzieller Auftragnehmer strukturiert auf die Auftraggeber-Informationsanforderungen antworten.
Native BIM	BIM-Arbeitsweise bei der alle Beteiligten mit demselben softwarespezifischen Datenformat arbeiten.
Open BIM	Von Open BIM wird gesprochen, wenn alle digitalen Liefergegenstände unter Verwendung von offenen und neutralen (nicht-proprietären) Datenaustauschformaten übergeben werden.
Pre-BAP	Der Pre-BIM-Abwicklungsplan ist ein vorläufiger BIM-Abwicklungsplan und im Zuge des Vergabeverfahrens durch den Bieter als erste und noch unscharfe Antwort auf die Auftraggeber-Informationsanforderungen zu erstellen. Hierbei dient das auftraggeberseitige Muster als Vorlage. Der Umfang ist eng zu limitieren, um den Bietern keinen übermäßigen Aufwand zu bereiten.
RGB	Das digitale Raumbuch (RGB) ist eine Software, mit der sich alle Anforderungen an Räume, Ausstattung und teilweise auch Systeme zentral und transparent sammeln und verwalten lassen.

Abkürzungen

Abkürzung	Erläuterung
AG	Auftraggeber
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AN	Auftragnehmer
AMS	Aufgabenmanagementsystem
AWF	Anwendungsfälle
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling
BIM-BVB	Besondere Vertragsbedingungen BIM
CAFM	Computer Aided Facility Management
CDE	Common Data Environment
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
LOD	Level of Development/Level of Detail
LOG	Level of Geometry
LOI	Level of Information
LOIN	Level of Information Need
Muster Pre-BAP	Strukturdokument für den Pre-BAP
PKS	Projektkommunikationssystem
Pre-BAP	Vorläufiger BAP
SSoT	Single source of Truth
TAWF	Teilanwendungsfälle
ZBIM	Zentralstelle BIM

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Zweck des Leitfadens für den Bereich Hochbau der Bayerischen Staatsbauverwaltung	7
Abbildung 2	Bausteine des Leitfadens für den Bereich Hochbau der StBv	8
Abbildung 3	Stufen des Einführungskonzepts	10
Abbildung 4	Zuordnung der Einführungsstufen zu den Phasen	10
Abbildung 5	Ebene 1 - Wann	12
Abbildung 6	Ebene 2 – Wie viel	12
Abbildung 7	Ebene 3 - Wie	13
Abbildung 8	Einführungsstufen BIM-Einführungskonzepts der Staatsbauverwaltung Hochbau Bayern	13
Abbildung 9	Der Weg zum BIM-Projekt	14
Abbildung 10	Aufgabenfelder für die ZBIM	15
Abbildung 11	Drei Szenarien, Strategieebene und BIM-Management	17
Abbildung 12	Einzelvergabe	18
Abbildung 13	vereinfachte Generalplanervergabe	19
Abbildung 14	Wesentliche VDI-Richtlinien zum Thema BIM-Basiskonntnisse	24
Abbildung 15	Struktur der BIM-Schulung	25
Abbildung 16	Beispiele BIM-Anwendungsfälle	26
Abbildung 17	Standardformat IFC	33
Abbildung 18	Strukturierung der Modelle	35
Abbildung 19	Klassifizierung	37
Abbildung 20	Beispielhafte Leistungsübersicht HOAI	42
Abbildung 21	Beispielhafte Leistungsübersicht BIM LOIN / LOD 100	43
Abbildung 22	BIM-Vertragsgestaltung	44
Abbildung 23	Verantwortlichkeiten in der Vertragsgestaltung	44
Abbildung 24	Modellbasiertes Qualitätsmanagement	46
Abbildung 25	BIM-basierte Koordination	49
Abbildung 26	CDE-Aufbau	51
Abbildung 27	Software und Datenumgebung	53
Abbildung 28	CDE als Eingangsportal für die BIM-Informationen	54
Abbildung 29	Beispielmodell und Attributstruktur LOIN (LOD)	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Gegenüberstellung AWF Bayern zu BIM-Masterplan für Bundesbauten	29
Tabelle 2	Beispieltabelle für Attributdaten	35
Tabelle 3	Beispiel Meilensteine	46
Tabelle 4	Beispielhafte Darstellung LOD, LOG, LOI	64

ANLAGE 1: Normen und Regelwerken zur BIM-Methode

Normen und allgemeine Standards

In den letzten Jahren haben sich verschiedene nationale und internationale BIM-Normungsgremien mit der Standardisierung von BIM Prozessen auseinandergesetzt. Die relevanten Normen und Richtlinien im BIM Kontext stellen dabei die folgenden dar:

- Die Norm **ISO 19650** stellt einen internationalen Standard für die Verwaltung von Informationen über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks, unter Verwendung der BIM-Methode, dar. Die Methodik wird im Rahmen der VDI 2552 wieder aufgegriffen, welche einen strukturierten Ansatz zur Implementierung in die Prozesse des Planens, Bauens und Betreibens liefert.
- Die **VDI 2552** liefert außerdem Standardvorlagen und Kerninformationen zu vertraglichen Dokumenten wie den AIA und dem BAP. Diese sind in Blatt 10 zu finden und dienen der Orientierung bei Erstellung von AIA und BAP. Sie sind organisatorisch und projektspezifisch auszuarbeiten. Es folgen (Blatt 5) technische und organisatorische Anforderungen zur Umsetzung einer gemeinsamen Datenumgebung.
- In **Blatt 4 der VDI 2552** werden Anforderungen an den Datenaustausch erläutert. In diesem Zusammenhang ist auch die **ISO 16739** zu erwähnen, welche die Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch vorsieht. Bei den IFC handelt es sich um einen offenen Datenstandard zur digitalen Beschreibung von Bauwerksmodellen und um ein Standardformat, welches frei verfügbar ist (ähnlich wie PDF oder HTML). Mittels IFC können sowohl geometrische als auch semantische Informationen zu Objekten abgebildet werden.
- Die **ISO 29481** zielt darauf ab, die Interoperabilität von Softwareprogrammen, die in den einzelnen Phasen des Lebenszyklus von Bauwerken eingesetzt werden, zu erleichtern. Es soll ein zyklisch und qualitativ hochwertiger Informationsaustausch gewährleistet werden. Hierfür werden Anforderungen an die Informationsstruktur und die Informationslieferung definiert. In diesem Zusammenhang legt die **ISO 29481** ein Format für die Entwicklung eines Information Delivery Manuals (IDM) fest. Das IDM stellt eine standardisierte Methode zur Beschreibung von Informationsanforderungen im Kontext von Lebenszyklusprozessen dar.
- Die im Jahr 2019 veröffentlichte **DIN SPEC 91391** spezifiziert Anforderungen an die gemeinsame Datenumgebung von BIM-Projekten. Die Mehrwerte einer CDE für eine modellbasierte, kollaborative Arbeitsweise in BIM-Projekten werden weiter spezifiziert. Hierfür ist die DIN SPEC in zwei Teile aufgeteilt: Teil 1 beschreibt Module und Funktionalitäten einer CDE, d.h. die grundlegenden Komponenten und Aufgaben einer CDE werden aufgelistet, zusätzlich wird ein Überblick über mögliche AWF dieser Funktionen gegeben. In Teil 2 erfolgt die Beschreibung eines Schnittstellenkonzepts für den Datenaustausch in offenen BIM-Formaten. Ihr Ziel ist die Darstellung des zu gewährleistenenden, reibungslosen und sicheren Datenaustauschs zwischen Plattformen und einzelnen Akteuren. Die **DIN SPEC 91350** definiert Anforderungen an Datenstruktur und Inhalt von sogenannten BIM-LV-Containern oder Multimodell-Containern (Multimodell-Container ist einen Begriff um ein Modell zu definieren, der durch eine Schnittstelle mit einem Leistungsverzeichnis verbunden ist). Diese Multimodell-Container ermöglichen einen verknüpften, quelloffenen Datenaustausch unter gemeinsamer Anwendung der bestehenden Standards.

Die **DIN EN 17412-1** definiert die Metriken (Detaillierungsgrade der Darstellung), anhand derer die gelieferten Informationen gemessen werden.

Ausarbeitungsgrade LOIN (LOD)

Der Begriff LOIN wird in der **ISO-Norm 19650-1** eingeführt, er beschreibt den Grad des Informationsbedarfs, den der Auftraggeber benötigt, um Projektphasen abschließen zu können. Die **DIN EN 17412-1** definiert die Metriken, anhand derer die gelieferten Informationen gemessen werden.

Mit jeder abgeschlossenen Leistungsphase des jeweiligen Projekts nimmt der Informationsgehalt des 3D Datenmodells zu. Die folgende Übersicht über die LOIN/LOD ist eine ergebnisorientierte, beispielhafte Darstellung des Informationsgehalts. Dabei werden Objekte in verschiedenen Detaillierungsgraden dargestellt. Sie ersetzt nicht die auftragsbezogene, vertragliche Vereinbarung. Maßgeblich sind vielmehr die in den jeweiligen Leistungsbildern/Verträgen definierten Leistungen. Genauere Festlegungen dazu müssen vor Projektstart in den AIA durch den AG getroffen werden. Im BAP werden die LOIN/LOD vom AN projektspezifisch ausgearbeitet.

- **LOIN (LOD)** Der Level of Information Need (LOIN) bzw. Level of Development (LOD) enthält sowohl geometrische als auch semantische Informationen. Die geometrischen Informationen wie Länge, Breite und Höhe werden durch die Informationen zu Material, Bauteilklassifikation oder Herstellerangaben ergänzt. Die Regel $LOD = LOG + LOI$ verdichtet das Konzept formal. Innerhalb des BAP legt der LOD fest, was an den Meilensteinen übergeben wird. Die Ausarbeitungsgrade reichen dabei vom LOD 100 bis zum LOD 500.
- **LOG** Das Level of Geometry (LOG) beschreibt den Ausarbeitungsgrad der geometrischen Darstellung eines digitalen Modells und reicht vom LOG 100 bis zum LOG 500.
- **LOI** Das Level of Information (LOI) (Attribuierung) der im Fachmodell enthaltenen Bauteile erfolgt projektspezifisch. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die notwendige Informationstiefe zur Verfügung gestellt wird, nicht die maximal mögliche.

Hinweis

$$LOIN / LOD = LOG + LOI$$

Beispiel: Geforderte Detailtiefe/Leistungsphase

Leistungsphase	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	x	x	x	x	x			x	
LOIN/LOD	-	100	200	200	300			400-500	
LOG	-	100	200	200	300			400-500	
LOI	-	100	200	200	300			400-500	
Maßstab	1:200 1:500	1:200	1:100	1:100	1:50 +			1:50 bis 1:1	

[Tabelle 4:](#)
Beispielhafte Darstellung LOD, LOG, LOI

Beispiel: Modell und Attributstruktur (Semantik) LOIN

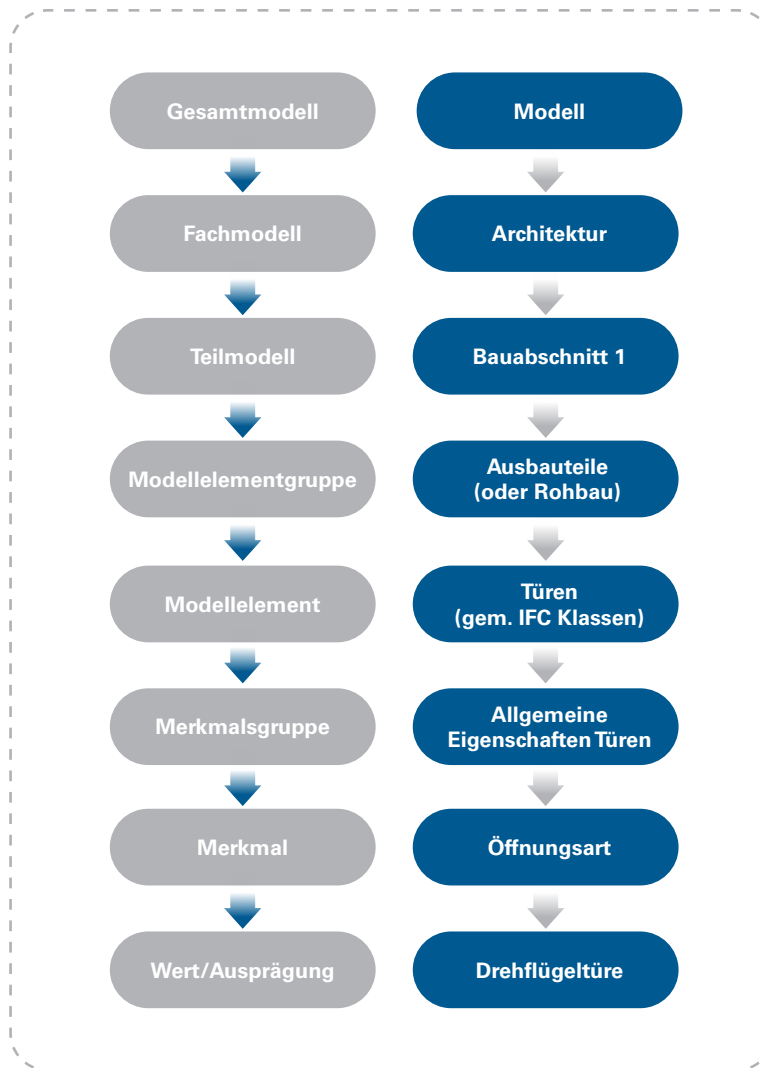


Abbildung 29:
Beispielmodell und Attributstruktur LOIN (LOD)

ANLAGE 2: Zusammenfassung Rollenbilder

Verantwortlichkeiten und Qualitätssicherung

Aufgabe/ Leistung	BIM-Manager	BIM-Gesamt- koordinator	BIM-Koordinator
AIA	A K UG	-	-
BAP	A F	K LA UG	UD
Qualitätssicherung	A K	UG	UD
Modellkoordination	A	K UG	UD
Kollaboration (CDE)	A K	UG	UD
Standards + Richtlinien	A K	UG	UD
Meilensteine/ Informationsaustausch	A K	UG	UD

A= Anforderung

K=Konzept/Erstellung

LA= laufende Aktualisierung

F=Freigabe

UG=Umsetzung Gesamt

UD=Umsetzung Disziplin

BIM-Rolle	Aufgaben
BIM-Informationsma- nager	<ul style="list-style-type: none"> ■ Laufende Abstimmung mit dem BIM-Manager oder Schnittstellenfunktion zwischen dem BIM-Manager und dem AG ■ Teilnahme an Bauherrenbesprechungen ■ Definition der BIM-Projektziele ■ Definition der LoD und Lol Anforderungen ■ Definition der Betreiberanforderungen (BIM2FM) ■ Definition der Bedürfnisse zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung ■ Benennung der Anforderungen für die Kollaborationsplattform (Archivierung, Datenaustausch und Kommunikation) ■ Definition der Informationsbedürfnisse der digitalen Projektabwicklung seitens AG für die Erstellung der AIA ■ Erstellung der BIM-Leistungsbilder ■ Mitwirkung bei der Beauftragung des BIM-Managers und weiterer BIM-Leistungen ■ Überwachung der BIM-Manager Leistungen ■ Definition der Anforderungen an das BIM Qualitätsmanagement und die Qualitätssicherung ■ BIM-Qualitätssteuerung ■ Erstellung des AIA ggf. Pre-BAP Vorlage ■ Durchführung von AIA Workshops für Bieter ■ Erstellung der BIM-Gesamtprozesslandkarte mit Meilensteinen für Informationsaustausch

BIM-Rolle	Aufgaben
BIM-Informationsmanager	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zuarbeit und Abstimmung mit dem BIM-Manager bzgl. BAP ■ Freigabe des BAP ■ Erstellung von BIM-Prüfberichten mit Freigabeempfehlungen ■ Steuerung der Übergabe des BIM-Managements in die Bauausführung ■ Sicherstellung der Übergabe in den Betrieb ■ Bewertung des Projektfortschritts (bezogen auf die digitale Prozessabwicklung) und Meldung an den AG ■ Erstellung von Freigabeempfehlung an den Auftraggeber (Projektmanagement)
BIM-Manager	<ul style="list-style-type: none"> ■ Laufende Abstimmung mit dem BIM-Informationsmanager und dem BIM-Gesamtkoordinator ■ Erstellung des BIM-Abwicklungsplans in Zusammenarbeit mit dem BIM-Gesamtkoordinator ■ Überwachung der Umsetzung der BIM-Anforderungen der Projektbeteiligten ■ Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen ■ Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des BIM-Kick-off Workshops ■ Beratung der Projektleitung bei der weiteren Ausgestaltung der BIM-Implementierung im Projekt ■ Organisation und Überwachung der Testphase ■ Prüfung und Freigabe des BIM-Abwicklungsplans ■ Umsetzung der BIM-Implementierung im Projekt auf Grundlage des BAP ■ Fortlaufende Überprüfung der im BAP definierten Vorgaben ■ Zusammenführen der Fachmodelle (falls notwendiges Format nicht vorhanden) ■ Fortlaufende Abstimmung, Berichterstattung (BIM-Statusberichte) an den Projektverantwortlichen ■ Durchführung von modellbasierten Nutzer- und Bauherrenbesprechungen ■ Initiierung und Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung ■ Verantwortlich für die Steuerung der BIM-Anwendungen im Projekt sowie die Festlegung der BIM-bezogenen Rechte und Pflichten der Projektteilnehmer ■ Teilnahme an modellbasierten Planungsbesprechungen ■ Validierung der BIM-Lieferungen während der Planung ■ Fortlaufende Abstimmung mit der General-/ Objektplanung ■ Fortschreibung des AIA für die Bauausführung und Inbetriebnahme

BIM-Rolle	Aufgaben
BIM-Manager	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organisation und Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung ■ Sicherstellung der fristgemäßen Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Meilensteinen für den Informationsaustausch ■ Definition von Qualitätssicherungsprozessen ■ Umsetzung des BIM Qualitätsmanagements ■ Konzeption BIM2Field ■ Konzeption BIM2FM
BIM-Gesamtkoordinator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erstellung und Fortschreibung des BIM-Abwicklungsplans in Zusammenarbeit mit dem BIM-Manager ■ Durchführung der BIM-Workshops für BAP / Leitung der BAP Workshops ■ Laufende Abstimmung mit dem BIM-Manager ■ Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Qualitätsüberwachung ■ Fachliche Überwachung der Durchführung von Anwendungsfällen ■ Einhaltung der festgelegten Meilensteine und Fertigstellungsgrade für die periodischen BIM-Übergaben an den Auftraggeber inklusive der notwendigen Abstimmungen mit dem BIM-Manager ■ Laufenden Überwachung und Abstimmung mit dem BIM-Koordinator ■ Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen ■ Teilnahme am BIM-Kick-off Workshop und Unterstützung der Testphase ■ Identifikation des projektspezifischen Schulungsbedarfs ■ Umsetzung der Anforderungen aus den BIM-Anwendungsfällen ■ Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung ■ Einhaltung der Vorgaben zur Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung ■ Organisation der Testläufe zur Validierung der Konzepte und Modellinhalte (z.B. gemeinsamer Projektnullpunkt) ■ Zuweisung der Zuständigkeit für Konstruktionsraster und Geschossebenen ■ Zusammenführung und Bereitstellung des Koordinationsmodells ■ Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration ■ Nutzung der Kollaborationsplattform ■ Freigabe des BIM-Koordinationsmodells für die Planungsbesprechungen und Verfolgung der am BIM-Koordinationsmodell festgestellten Änderungsanforderungen

BIM-Rolle	Aufgaben
BIM-Gesamtkoordinator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Organisation und Durchführung von modellbasierten Planungsbesprechungen ■ Organisation, Leitung und Dokumentation der BIM-seitigen Koordinationssitzungen ■ Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA ■ Sicherstellung der Umsetzung von den Modellierungsanforderungen sowie den Anforderungen an die Modellentwicklung ■ Qualitätssicherung des Koordinationsprozesses, der Dokumentation der Prüfergebnisse und der Nachverfolgung der Änderungen in der weiteren Modellbearbeitung. ■ Sammeln von Fragen zu Meilensteinen an BIM Manager ■ Überwachung der Nutzung von vorgegebenen Systemen CDE, Raumbuch etc. ■ Mitentwicklung eines BAP bei Auftragnehmerwechsel ■ Zusammenstellung der Modelle für die Übergabe an den Betrieb
BIM-Fach-Gesamtkoordinator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Laufende Abstimmung mit dem BIM Gesamtkoordinator ■ Laufenden Überwachung und Abstimmung mit dem BIM Koordinatoren ■ Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen ■ Teilnahme am BIM-Kick-off Workshop und Unterstützung der Testphase ■ Einhaltung der geforderten Standards der Digitalen Projektabwicklung ■ Zusammenführung und Bereitstellung des TGA-Koordinationsmodells ■ Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration ■ Nutzung der Kollaborationsplattform ■ Durchführung von Kollisionsprüfungen zur Sicherstellung von durchgängig koordinierten TGA Fachmodellen ■ Kontinuierliche Qualitätssicherung hinsichtlich der geforderten Anforderungen ■ Qualitätssicherung der eigenen Leistung
BIM-Fachkoordinator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-Gesamtkoordinator sowie mit der General-/ Objektplanung ■ Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen ■ Teilnahme am BIM-Kick-off und der Testphase ■ Teilnahme an der BIM-seitigen Koordinationssitzung ■ Umsetzung der Anforderungen aus den BIM-Anwendungsfällen

BIM-Rolle	Aufgaben
BIM-Fachkoordinator	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zuarbeit an den BIM-Gesamtkoordinator (General-/Objektplanung) für die Erstellung des BIM-Abwicklungsplans (BAP) ■ Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration ■ Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA ■ Einhaltung der Modellierungsanforderungen sowie der Anforderungen an die Modellentwicklung ■ Abstimmung von Planungsphase und LoD/LoIN im BIM-Fachmodell, ■ Abstimmung mit anderen Planungsdisziplinen in Bezug auf Schnittstellen, Datenübertragung, Regeln und Kooperation ■ Verantwortung für die Weiterbildung der Planungsdisziplin um die Anforderungen im Projekt zu entsprechen ■ Einhalten der Vorgaben von Datensicherheit, Datenkonsistenz und Datenverteilung ■ Nutzung der gemeinsamen Arbeitsumgebung ■ Koordination von internen IT Anforderungen ■ Koordination der digitalen Projektabwicklung in der jeweiligen Planungsdisziplin ■ Einhaltung der geforderten Standards der digitalen Projektabwicklung für das jeweilige Fachmodell des AN ■ Rechtzeitiges Bereitstellen fachlich korrekter und dem Meilenstein angepasster Modelle ■ Ansprechpartner für fachbezogene BIM Themen von anderen Projektteilnehmern
BIM-Modellautor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Erstellung der Fachmodelle für die eigene Planungsdisziplin ■ Ableitung der Pläne und ergänzender Dokumente, wie Stücklisten, etc., aus den Fachmodellen ■ Praktische Umsetzung der spezifischen BIM-Anwendungsfälle in den jeweiligen Softwareprodukten ■ Kontinuierliche Qualitätsprüfung der eigenen Fachmodelle ■ Einhaltung der Modellierungsregeln und LOD Festlegungen bei der Erstellung der Fachmodelle. ■ Prüfung der bereitzustellenden Fachmodelle ■ Validierung der Exportdateien zur Bereitstellung für die Koordination und anderweitige Nutzung

Impressum

Herausgeber

Bayerisches Staatsministerium für
Wohnen, Bau und Verkehr
Franz-Josef-Straus-Ring 4, 80539 München

Redaktion

Landesbaudirektion Bayern
Referat 64 Leit- und Zentralstelle
Building Information Modeling
Robert Schmid
Cornelia Weileder

Inhaltliche Bearbeitung

albert.ing GmbH

Layout /Gestaltung

albert.ing GmbH

Illustrationen

Bereichsleitung ZBIM Hochbau Landesbaudirektion – Robert Schmid
albert.ing GmbH
VDI Richtlinien
IFC Handbuch Autodesk

Version / Stand

1.0 / Juli 2022

Bezugsmöglichkeit

<https://www.bestellen.bayern.de>



© September 2022

Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr

Hinweis

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Wollen Sie mehr über die Arbeit der Bayerischen Staatsregierung erfahren?

BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Telefon 089 12 22 20 oder per E-Mail an direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.



www.stmb.bayern.de

Schon mit uns vernetzt?

