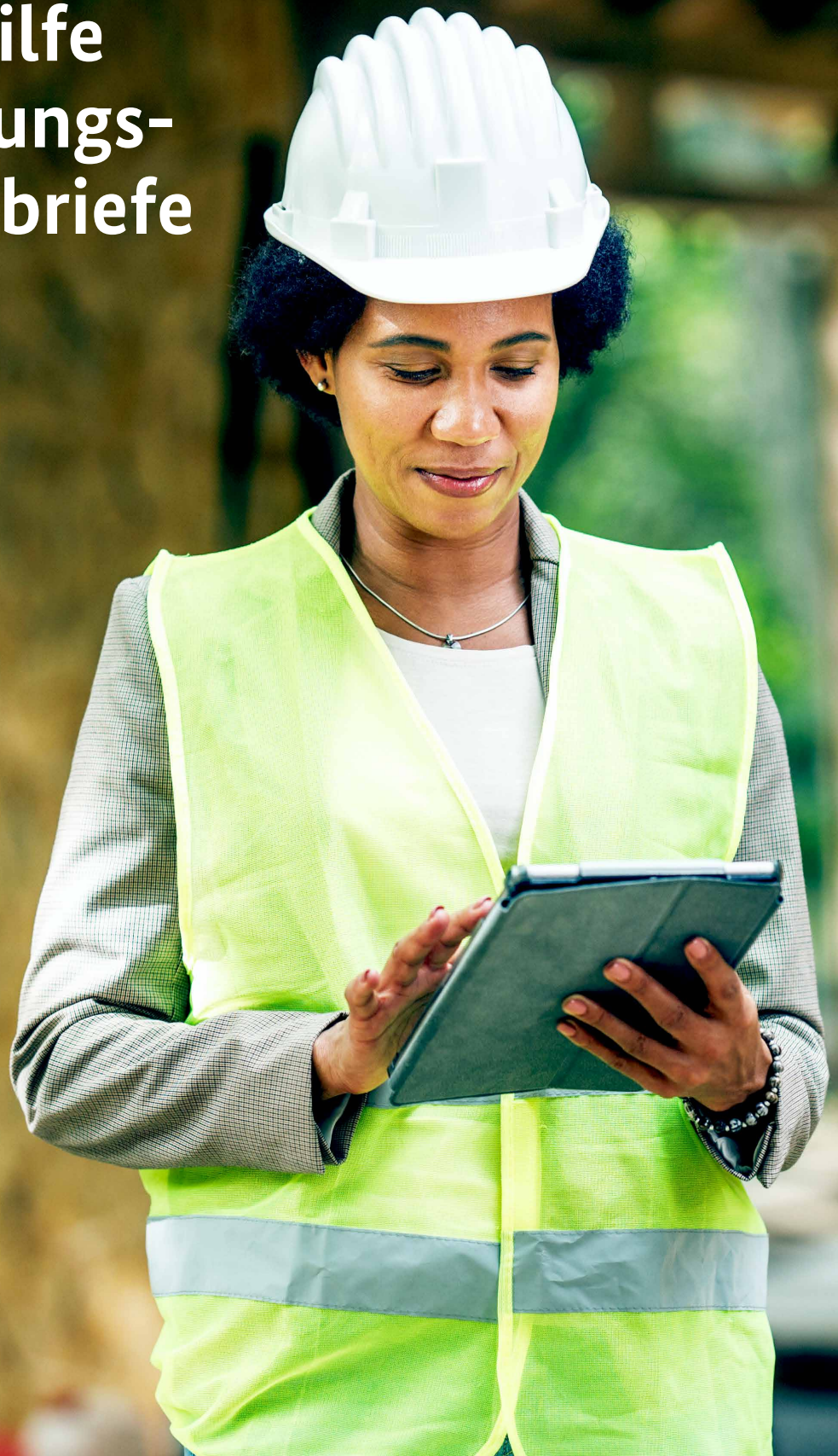


BIM-Handbuch
Arbeitshilfe
Anwendungs-
fallsteckbriefe



Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
Einleitung	4
Anwendungsfall 010: Bestandserfassung und -modellierung	6
Anwendungsfall 020: Bedarfsplanung	9
Anwendungsfall 030: Erstellung von Bau- und Projektunterlagen	12
Anwendungsfall 040: Visualisierung	15
Anwendungsfall 050: Koordination der Fachgewerke	18
Anwendungsfall 060: Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung	21
Anwendungsfall 070: Bemessung und Nachweisführung	26
Anwendungsfall 080: Ableitung von Planunterlagen	29
Anwendungsfall 090: Genehmigungsprozess	32
Anwendungsfall 100: Mengen- und Kostenermittlung	35
Anwendungsfall 110: Leistungsverzeichnis	38
Anwendungsfall 120: Terminplanung der Ausführung	41
Anwendungsfall 130: Logistikplanung	44
Anwendungsfall 140: Baufortschrittkontrolle und Qualitätsprüfung	47
Anwendungsfall 150: Änderungs- und Nachtragsmanagement	51
Anwendungsfall 160: Abrechnung von Bauleistungen	54
Anwendungsfall 170: Abnahme- und Mängelmanagement	57
Anwendungsfall 180: Inbetriebnahmemanagement	60
Anwendungsfall 190: Bauwerksdokumentation	63
Impressum	66

Abkürzungsverzeichnis

AIA	Austausch-Informationsanforderungen
AVA	Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung
AwF	Anwendungsfall
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
CDE	Common Data Environment
EBU	Einfache Bauunterlage
FbT	Freiberuflich Tätige
FPU	Finale Projektunterlagen
GAEB	Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IFC	Industry Foundation Classes
IPU	Initiale Projektunterlage
LOIN	Level of Information Need
LV	Leistungsverzeichnis
nRBBau	Neue RBBau
RBBau	Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes
StLB-Bau	Standardleistungsbuch Bau

Einleitung

Für öffentliche Auftraggeber im Verantwortungsbereich des BMVg und der BImA wird mit der Implementierung des Masterplans BIM für Bundesbauten die Anwendung der Methode Building Information Modeling (BIM) verbindlich vorgegeben. Projekte sollen von der Grundlagen-ermittlung bis zur Fertigstellung und der Übergabe an den anschließenden Betrieb möglichst ganzheitlich mit BIM durchgeführt werden.

Für die Umsetzung BIM-bezogener Leistungen in Bundesbauprojekten wurden über den Masterplan neunzehn Anwendungsfälle definiert, die auf drei Level verteilt stufenweise eingeführt werden. Tabelle 1 enthält eine Liste der definierten Anwendungsfälle. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Zuordnung zu den Leveln und Projektphasen.

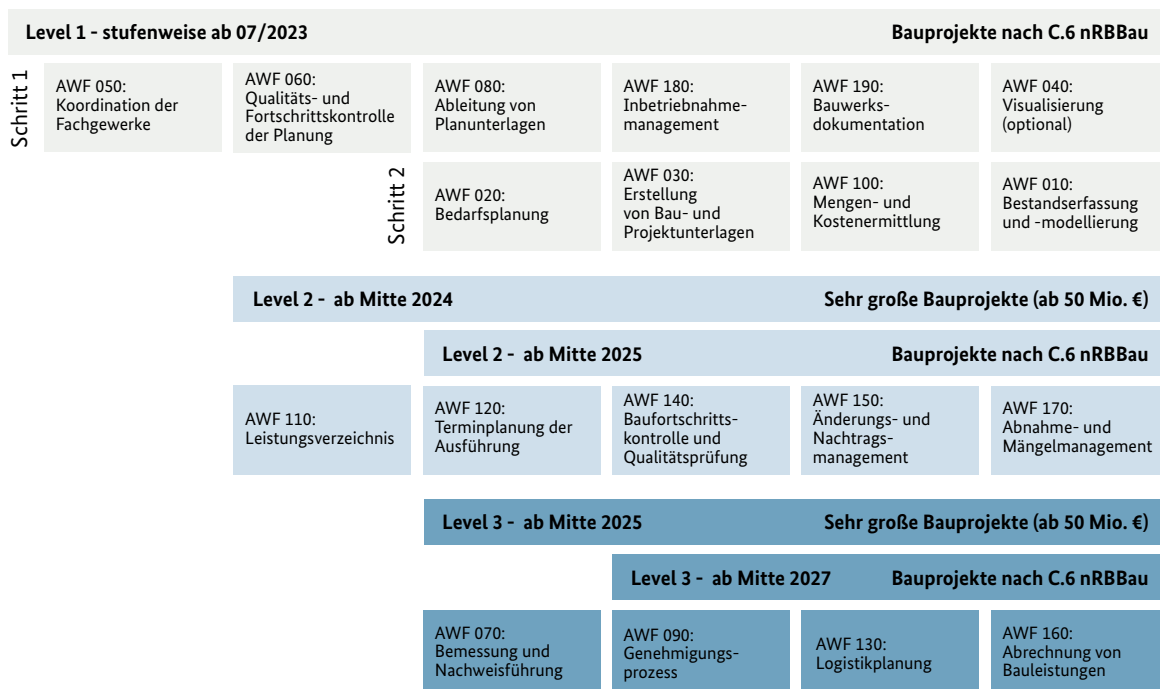


Abbildung 1: Zuordnung der BIM-Anwendungsfälle zu den Leveln I bis III

010	Bestandserfassung und -modellierung	110	Leistungsverzeichnis
020	Bedarfsplanung	120	Terminplanung
030	Erstellung von Bau- und Projektunterlagen	130	Logistikplanung
040	Visualisierung	140	Baufortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
050	Koordination der Fachgewerke	150	Änderungs- und Nachtragsmanagement
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung	160	Abrechnung von Bauleistungen
070	Bemessung und Nachweisführung	170	Abnahme- und Mängelmanagement
080	Ableitung von Planunterlagen	180	Inbetriebnahmemanagement
090	Genehmigungsprozess	190	Bauwerksdokumentation
100	Mengen- und Kostenermittlung		

Tabelle 1: Liste der für den Bundesbau definierten Anwendungsfälle



Im Masterplan BIM für Bundesbauten wurde der Begriff BIM-Anwendungsfall wie folgt definiert:

Ein BIM-Anwendungsfall beschreibt die Durchführung eines spezifischen Prozesses oder eines Arbeitsschritts unter Anwendung der Methode BIM. Die Umsetzung von BIM-Anwendungsfällen dient der Erreichung von BIM-Zielen.

In der VDI 2552 Blatt 12.1 – Struktur zur Beschreibung von BIM-Anwendungsfällen wird folgende Definition aufgeführt:

Beschreibung einer oder mehrerer spezifischer Tätigkeiten nach definierten Anforderungen zur Unterstützung der Erfüllung eines oder mehrerer Ziele im Lebenszyklus eines Bauwerks unter Anwendung der BIM-Methode.

BIM-Anwendungsfallbeschreibungen dienen dem gemeinsamen Verständnis in der Durchführung von Planungs- und Bauaufgaben mit der BIM-Methodik und hier insbesondere der Herleitung und Begründung von Informationsanforderungen. BIM-Anwendungsfallbeschreibungen in Steckbriefen sind allein noch keine Grundlage einer Beauftragung der Planer, Fachplaner und Ausführende.

Insbesondere im Zusammenhang mit der Beauftragung von BIM-Leistungen ist eine genaue Festlegung der Inhalte eines Anwendungsfalls und die Definition von Leistungsgrenzen in Form einer möglichst eindeutigen Beschreibung erforderlich.

Für die Anwendung im Bundesbau wird für die Beschreibung von BIM-Anwendungsfällen dem dreiteiligen Aufbau der VDI 2552 Blatt 12.1 gefolgt:

Teil 1: Allgemeines (verpflichtend)

Allgemeines zu einem Anwendungsfall kann über einen Steckbrief beschrieben werden, der insbesondere die folgenden Aspekte abdecken sollte: Bezeichnung, Beschreibung/Definition, Ziele/Nutzen, Lebenszyklusphase, In- und Output

Dieser allgemeine Teil ist für die 19 über den Masterplan BIM für Bundesbauten eingeführten BIM-Anwendungsfälle Inhalt dieser Arbeitshilfe.

Darüber hinaus sind zur weiteren projektübergreifenden Beschreibung der Anwendungsfälle für den Bundesbau die beiden folgenden Teile vorgesehen:

Bemerkung:

Zu den in den Teilen 2 und 3 der Anwendungsfalldefinition zusammengefassten Spezifikationen können nur begrenzt projektspezifische Festlegungen getroffen werden. Verbindliche Vorgaben zur Umsetzung der Anwendungsfälle müssen daher projektspezifisch erstellt bzw. erweitert/angepasst werden (insbesondere über projektspezifische AIA inkl. LOIN-Anhang)

Teil 2 : Prozesse (optional)

Zur detaillierten Beschreibung der mit einem Anwendungsfall verbundenen Prozesse und Tätigkeiten zählen insbesondere:

- Auf den softwareneutralen Datenaustausch über IFC ausgerichtete Modellierungsvorgaben (Modellierungsrichtlinie)
- Prozessbeschreibung Datenaustausch: wie und wann werden welche Daten, in welchem Format zwischen den verschiedenen Projektbeteiligten ausgetauscht (Lieferzeitpunkte/Datadrops z.B. entsprechend BAST, HOAI). Beispielsweise in Form eines Prozessdiagramms.
- Rollen und Zuständigkeiten: Eine verständliche Beschreibung der Rollen und Verantwortlichkeiten der verschiedenen Beteiligten im Projekt oder Szenario, einschließlich des BIM-Managements, der BIM-(Gesamt-)Koordination, der BIM-Autoren-schaft, der Objekt- und Fachplanung, der Bauausführung und des Facility Managements (Wer fordert, liefert, wirkt mit?)

Teil 3: Informationsbedarfstiefe und Prüfoptionen (optional)

Zur detaillierten Beschreibung der mit einem Anwendungsfall verbundenen Prozesse und Tätigkeiten zählen insbesondere:

- Anwendungsfallbezogene Level of Information Need (LOIN), bestehend aus geometrischen und alphanumerischen Informationsbedarfen (inkl. geforderter Dokumentation) entsprechend der Projekt-/Leistungsphase
- Erläuterungen zu den Informationen (vergleichbar zu den Erläuterungen zur Datenerfassungstabelle DET01 der BFR GBestand)
- Prüfregele für die automatisierte Prüfung der Informationsqualität der Modelle (insb. Vollständigkeit und formale Richtigkeit der geometrischen und alphanumerischen Informationen im Modell)
- Ggf. Prüfregele für die automatisierte Prüfung der Planungsqualität (insb. Plausibilität der geometrischen und alphanumerischen Informationen im Modell)

Anwendungsfall: Bestandserfassung und -modellierung

010

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Erstellung eines BIM-Modells für ein bestehendes Gebäude und/oder Gelände. Für die Erfassung der Bestandsdaten können verfügbare Unterlagen und ergänzend durchgeführte Untersuchungen

(z. B. Aufmaß, 3D-Scans, Photogrammetrie) kombiniert werden. Inhalte und Detaillierungsgrad des Bestandsmodells orientieren sich am Ziel der Erfassung (z. B. Bauen im Bestand, Betrieb).

Nutzen



Der AwF 010 „Bestandserfassung und -modellierung“ stellt ein wichtiges Bindeglied für die Umsetzung der Methode BIM im Lebenszyklus von Bauwerken dar. Er kommt insbesondere in den drei folgenden Szenarien zum Einsatz:

- Erfassung von Bauwerken und ihrer Umgebung im Vorfeld einer geplanten Maßnahme im Bestand (z.B. Sanierungs- oder Umbaumaßnahme)
- Erfassung von Bestandsgebäuden und ihrer Umgebung zu Betriebszwecken (z.B. zur Nutzung in einem CAFM-System)
- Erfassung des Geländes im Vorfeld einer geplanten Neubaumaßnahme (z.B. zur Darstellung der Baugrundbeschaffenheit)

Dadurch wird insbesondere eine medienbruchfreie Arbeitsweise über den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken und zielgerichtete Kommunikation auf Basis einer fundierten Datengrundlage unterstützt.

Die Bestandserfassung und -modellierung verfolgt hauptsächlich folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Lebenszyklusorientiertes Bauwerksinformationsmanagement

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management im Rahmen der Projektvorbereitung zu treffende Festlegungen:

- Geforderter Umfang und Art der Datenerfassung in Abhängigkeit des verfolgten Ziels
 - Umfang: z.B.: Bauwerk/Gelände, komplettes Bauwerk/Bauwerksteile, Innenräume/Fassade, Gewerke (z.B. Architektur, Tragwerk, TGA)
 - Datenformat
 - Struktur und Detaillierungsgrad (LOIN) der zu erstellenden Bestandsmodelle (inkl. Struktur der geforderten Teil- und Fachmodelle)
- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie (für die weitere Nutzung der Modelldaten (insb. in der Planung) ist die Festlegung eines Modellraum-Ursprungs für die Raum-Lage-Koordination der Modelle essenziell).
- Auf Bestandsmodellierung bezogene Prüfregeln und ggf. Prüfroutinen

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** im Fall einer Umsetzung in Eigenleistung:

- Für die Bestandserfassung:

- Für die geforderte Methode der Bestandserfassung erforderliche Ausrüstung (z.B. Laserscanner, Tachymeter) inkl. entsprechender Schulungen
- Ggf. geeignete spezialisierte Software zur Darstellung und Weiterverarbeitung der erfassten Bestandsdaten (z.B. Punktwolken) inkl. entsprechender Schulungen

- Für die Bestandsmodellierung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorIn sowie ggf. BIM-Fachkoordination
- Software zur Modellprüfung (Modelchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Gesamtkoordination, BIM-Management (wenn vollumfänglich durch Bauverwaltung übernommen), ggf. BIM-Fachkoordination
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (z.B. BIM-Viewer) → BIM-NutzerIn



Umsetzung

Arbeitsschritte der Bestandserfassung (Zuständigkeit: i.d.R. AN Vermessung):

- Sichtung und ggf. Aufbereitung vorhandener Bestandsdaten
- Erfassung der Bestandsdaten eines Bauwerks und/oder Geländes entsprechend der Festlegungen aus den AIA bzgl. Datenformat und -umfang
- Im Fall der Verwendung von Punktwolken: Zusammenführung der erzeugten Scans (z.B. Räume, Geschosse, Abschnitte) zu einer Projekt-Punktwolke und Bereinigung der Daten

Arbeitsschritte der Bestandsmodellierung:

- Im Fall der Verwendung von Punktwolken: Einlesen der Projekt-Punktwolke (bzw. Teilen davon) in eine geeignete BIM-Modellierungssoftware unter Beachtung des im Projekt festgelegten Koordinatenursprungs (Zuständigkeit: BIM-AutorIn)

- Modellierung der erfassten Bauwerksteile bzw. des Geländes entsprechend des geforderten Detaillierungsgrads (Geometrie und Attribuierung) unter Nutzung von Bezugspunkten aus der Datenerfassung (z.B. Punktwolke) bzw. auf Basis des durchgeführten Aufmaßes (Zuständigkeit: BIM-AutorIn)
- Qualitätsprüfung der Modelle auf Einhaltung des geforderten Detaillierungsgrads (Geometrie und Attribuierung) (Zuständigkeit: BIM-Fachkoordination)
- Weiterverwendung der Bestandsmodelle (Visualisierung (AwF 040), Ableitung von Planunterlagen (AwF 080), Nutzung als Grundlage für Sanierungs- oder Umbaumaßnahme, Übernahme der Daten in ein CAFM-Tool, etc.)

Input



- Anforderungen an Zweck, Inhalt und Detaillierung der Bestandsmodelle
- ggf. bestehende Planunterlagen zum Bestand

Output



- Bestandsdaten entsprechend des geforderten Zwecks (z.B. Punktwolken, GIS-Daten)
- Bestandsmodelle entsprechend des geforderten Zwecks

Anwendungsfall: Bedarfsplanung

020

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU	FPU	Ausführungsplanung			Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Anwendung der Methode BIM für Aufgaben der Projektvorbereitung. Nutzungsmöglichkeiten sind beispielsweise die digitalisierte Aufstellung

einer Bedarfsplanung und die digitale Umsetzung der Standort- und Beschaffungsvariantenuntersuchung.

Nutzen



Mit einer BIM-konformen Bedarfsplanung wird bereits in der Projektvorbereitung der Grundstein für eine medienbruchfreie Anwendung der Methode BIM über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks gelegt. Mit dem AwF 020: „Bedarfsplanung“ werden insbesondere die folgenden auf den Lebenszyklus bezogenen Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten verfolgt:

- Durchgängige Informationsverwaltung
- Lebenszyklusorientiertes Bauwerksinformationsmanagement
- Verbesserte Übergabe an den Betrieb

Nutzen



Die beschriebenen BIM-Ziele können insbesondere durch den Einsatz eines digitalen Raumbuchs erreicht werden. Dieses wird im Zuge der Bedarfsplanung erstellt und über den Planungs- und Bauprozess fortgeschrieben. Die Daten können nach Fertigstellung dem Bauherren übergeben werden, der sie für den Betrieb verwenden, wiederum fortschreiben und letztendlich als Grundlage für die Bedarfsplanung von Folgemaßnahmen (z. B. Umbau, Erweiterung) nutzen kann.

Es kann sich auch anbieten, ein Raumprogramm (z. B. im Laborbereich; Beziehungen zwischen

Räumen oder Raumgruppen) und ein vereinfachtes Raumanforderungsmodell zu erstellen. Der geometrische Detaillierungsgrad ist sehr gering (Darstellung von Räumen als Kästen).

Im Zusammenhang mit dem Anwendungsfall 030: „Erstellung von Bau- und Projektunterlagen“ kann das digitale Raumbuch/Raumprogramm zudem genutzt werden, um die identifizierten Bedarfe und Anforderungen mit den für die Aufstellung der IPU und FPU erstellten Planungen zu vergleichen. Wurden die entsprechenden Planungen BIM-basiert erstellt, kann diese Gegenüberstellung (teil-)automatisiert stattfinden.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management im Rahmen der Projektvorbereitung zu treffende Festlegungen:

- Im Rahmen der Bedarfsplanung zu erfassende Daten und deren Informationstiefe
- Umsetzung der projektspezifischen Bedarfsplanung. Vorzugsweise unter Einsatz einer für eine medienbruchfreie Nutzung geeigneten Methode zur Erfassung der Daten (vorzugsweise digitales Raumbuch)

Durch das BIM-Management im Zusammenhang mit der Bedarfsplanung in den AIA zu treffende Festlegungen:

- Umfang der über den Planungs- und Bauprozess bzw. bis zur Übergabe an den Betrieb fortzuschreibenden Daten
- Zuständigkeiten für die Fortschreibung des digitalen Raumbuchs

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge:

- Ggf. Software für die Erfassung von Raumbedarfen und Fortschreibung der Rauminformationen über den Lebenszyklus z. B. (digitales Raumbuch) inkl. entsprechender Schulung (durch das BIM-Management festzulegen)

Umsetzung



- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Nutzende Verwaltung ermittelt und beschreibt eigene Bedarfe und Anforderungen (z. B. Flächen, technische Ausstattung) • Bauherr bündelt und ergänzt ggf. die Bedarfsplanung um bau- und betriebsrelevante Anforderungen (z. B. energetische Anforderungen, erforderliche Ergänzungen bzgl. z. B. Technik, Logistik, Arbeitsschutz) | <ul style="list-style-type: none"> • Wenn nicht bereits dort erfasst, Übertragung der Ergebnisse in digitales Raumbuch bzw. andere Form der strukturierten Datenerfassung • Darauf basierend ggf. Generierung eines Raumprogramms und/oder eines vereinfachten Raumanforderungsmodells • Weiterverwendung und Fortschreibung der Daten über den gesamten Projektverlauf |
|---|--|

Input



- Bedarf der nutzenden Verwaltung
- Ergänzende bau- und betriebsrelevante Anforderungen durch Bauherrn

Output



- Bedarfsplanung in digitaler, strukturierter Form, welche über den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes fortgeschrieben werden kann
- Ggf. Raumprogramm
- Ggf. vereinfachtes Raumanforderungsmodell

Anwendungsfall: Erstellung von Bau- und Projektunterlagen

030

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Nutzung der Methode BIM für die Aufstellung von Bau- und Projektunterlagen. Möglich sind in diesem Zusammenhang beispielsweise eine modellbasierte Untersuchung von Planungsvarianten,

eine vereinfachte Mengen- und Kostenermittlung oder die Initiierung eines modellbasierten Vergabeverfahrens (ggf. mit Planungswettbewerb).

Nutzen



Um die vollen Potenziale der Methode BIM ausnutzen zu können, sollte BIM im Planungsprozess bereits möglichst frühzeitig implementiert werden. Aufbauend auf einer BIM-basierten Umsetzung der Bedarfsplanung (siehe AwF 020) sind in Bundesbauprojekten daher Bau- und Projektunterlagen BIM-gestützt aufzustellen.

Damit werden insbesondere folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten verfolgt:

- Fundierte Entscheidungsfindung
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Hohe Transparenz
- Erhöhte Planungsqualität

Nutzen



Die BIM-basierte Erstellung von Bau- und Projektunterlagen verfolgt zudem das Ziel der Digitalisierung projektspezifischer Prozesse. Hierzu zählt auch die digitale Erarbeitung erforderlicher Vorlagen.

Im Zusammenhang mit anderen definierten Anwendungsfällen können zudem Synergieeffekte eintreten.

Hierzu zählen zum Beispiel:

- Erstellung phasenkonformer Modelle auf Basis eines digitalen Raumbuchs zum Abgleich der Bedarfsdeckung (AwF 020: „Bedarfsplanung“)
- Visualisierung von Planungsvarianten (AwF 040: „Visualisierung“)
- Vereinfachte Kostenermittlung zur Validierung von Kostenschätzungen (AwF 100: „Mengen- und Kostenermittlung“)

Hinweis:

Für einen komplett digitalisierten Ablauf der Aufstellung und Genehmigung von Bau und Projektunterlagen ist langfristig neben einer modellbasierten Arbeitsweise und der durchgängigen und ebenenübergreifenden Digitalisierung interner Prozesse der Bundesbauten auch die Digitalisierung damit verknüpfter Prozesse externer Beteiligter (z. B. Einbindung lokaler Behörden, Umweltverträglichkeitsprüfungen) erforderlich.



Voraussetzungen

Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Definition der Anforderungen an die Detail- und Informationstiefen der Vorentwurfs-, Entwurfs- bzw. Genehmigungsplanung (LOIN) → siehe auch AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“ und AwF 060: „Qualitäts- und Fortschrittskontrolle“
- Definition, welche für die Erstellung von Bau- und Projektunterlagen erforderlichen Inhalte modellbasiert zu erarbeiten sind → siehe auch AwF 070: „Bemessung und Nachweisführung“, AwF 080: „Ableitung von Planunterlagen“ und AwF 100: „Mengen- und Kostenermittlung“

Grundlage für die Umsetzung ist eine BIM-basierte Vorentwurfs- und Entwurfsplanung. Die hierfür erforderlichen Voraussetzungen sind dem Steckbrief zu AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“ zu entnehmen.



Umsetzung

- Erstellung von BIM-Modellen (Fach-, Teil- und Koordinierungsmodelle) gemäß den Anforderungen aus den AIA unter Beachtung der Vorgaben des AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“
 - Ableitung aller für die Aufstellung von Bau- und Projektunterlagen erforderlichen und in den Modellen verfügbaren Daten und Informationen aus den Modellen (in Abhängigkeit der geforderten Unterlagen (EBU, IPU bzw. FPU)).
- Unter anderem:
- Planunterlagen (siehe auch AwF 060: „Ableitung von Planunterlagen“)
 - abgeleitete Kosten (inkl. Mengen, Flächen, Bauteillisten als Grundlage) entsprechend AwF 100: „Mengen- und Kostenermittlung“
- Ggf. weitere abgeleitete Informationen anderer beauftragter AwF (z. B. AwF 070: „Bemessung und Nachweisführung“, AwF 040: „Visualisierung“)
 - Weiterverwendung der abgeleiteten Unterlagen und Daten zur Aufstellung von Bau- und Projektunterlagen
 - Ggf. ergänzende Weitergabe von IFC-Modelldaten an Beteiligte im Prozess der Genehmigung von Bau- und Projektunterlagen (z.B. lokale Behörden)

Input



- Anforderungen an die Inhalte von Bau- und Projektunterlagen
- Anforderungen an die Vorentwurfs-, Entwurfs- bzw. Genehmigungsplanung gemäß AIA
- Umfang der gemäß Definition BIM-basiert zu erstellenden Inhalte

Output



- BIM-Modelle für die Ableitung erforderlicher Unterlagen für die Aufstellung von Bau- und Projektunterlagen
- Aus den Modellen abgeleitete Unterlagen und Daten (insbesondere Planunterlagen, Flächen, Mengen, Massen, Kosten, Nachweise etc.)

Anwendungsfall: Visualisierung

040

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation

Definition



Ableitung von darstellenden Elementen aus BIM-Modellen, die die Vorstellungskraft von Projektbeteiligten,

aber auch der Öffentlichkeit fördern (z. B. Bilder/ Renderings, Videos, digitaler Projektstisch).

Nutzen



Für eine Visualisierung werden anhand von Bauwerksmodellen darstellende Elemente (z. B. Bilder, Videos) generiert, um die Vorstellungskraft der Projektbeteiligten und ggf. auch der fachfremden Öffentlichkeit zu steigern. Dadurch kann beispielsweise die Akzeptanz von Baumaßnahmen erhöht, die Entscheidungsfindung erleichtert oder die Umsetzbarkeit von Planungen verifiziert werden.

Es können insbesondere folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Fundierte Entscheidungsfindung

Nutzen



Im Zusammenhang mit anderen definierten Anwendungsfällen können zudem Synergieeffekte eintreten. Hierzu zählen zum Beispiel:

- Darstellung von Bestandsgebäuden (AwF 010: „Bestandserfassung und –modellierung“)
- Visualisierung von Bauablaufsimulationen (AwF 120: „Terminplanung der Ausführung“)
- Darstellung von Simulations-/Nachweisergebnissen (AwF 070: „Bemessung und Nachweisführung“)
- Darstellung von mit Leistungspositionen verknüpften Bauteilen, z. B. zur Darstellung von erforderlichen Lagerflächen (AwF 110: „Leistungsverzeichnis“ in Verbindung mit AwF 130: „Logistikplanung“)

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Geforderte Form der Visualisierung (z. B. Bilder, Videos)
- Geeignete Darstellungstiefe der Visualisierung in Abhängigkeit des Verwendungszwecks
- Für die Visualisierung geforderte Modellinhalte und Attribute (z. B. Personen, Materialien, Farben,...) entsprechend des Verwendungszwecks (z. B. Präsentation für (Fach-)Öffentlichkeit (z. B. Presse, Webseite, Bauschild), interne Verwendung (z. B. Auswahl geeigneter Planungsvarianten, Darstellung Ergebnisse anderer AwF))

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Grundlage für die Umsetzung ist eine BIM-basierte Planung der zu visualisierenden Projektphasen.

Hierzu sind insbesondere die Anforderungen des AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“ zu beachten.

Darüber hinaus sind in Abhängigkeit des Verwendungszwecks folgende Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** entsprechend der BIM-Rolle erforderlich:

- Ggf. Ergebnisse anderer AwF (z. B. Bestandsdaten, Simulationsergebnisse)
- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware und/oder spezielle Visualisierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- Geeignete Software zur Darstellung der Visualisierungsergebnisse (z. B. BIM-Viewer oder Produkt für Videos/Bilder) → BIM-NutzerInnen

Umsetzung



- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der anwendungsfallspezifisch geforderten Informationstiefe bzw. Ergänzung bestehender Modelle um die für die Visualisierung erforderlichen Elemente und Attribute (z. B. Personen, Materialien, Farben) → BIM-AutorInnen
- Ggf. Zusammenführung der für die Visualisierung erforderlichen, qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination
- Berechnen/Rendern der Visualisierung. Hierfür ist u. U. eine spezialisierte Software erforderlich → BIM-AutorInnen.
- Ggf. Weiterbearbeitung des Ergebnisses der Visualisierung in einem Bild- bzw. Videobearbeitungsprogramm → BIM-AutorInnen/BIM-NutzerInnen

Input



- Fachmodelle und -daten (IFC/nativ)
- Ggf. Ergebnisse weiterer AwF

Output



- Visualisierung z. B. in Form von Bildern, Videos, Simulationen

Anwendungsfall: Koordination der Fachgewerke

050

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Regelmäßiges Zusammenführen der Fachmodelle in einem Koordinationsmodell mit anschließender automatisierter Kollisionsprüfung,

systematischer Konfliktbehebung und Prüfung weiterer Kriterien (z. B. bezogen auf den Projektmeilenstein oder Anwendungsfall).

Nutzen



Der AwF 050 „Koordination der Fachgewerke“ deckt die Aufgaben der BIM-Gesamtkoordination unter Mitwirkung der BIM-Fachkoordination ab. Er bildet gemeinsam mit dem AwF 060 „Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung“ den Kern der Qualitätssicherung aller auf die Planung mit BIM bezogenen Anwendungsfälle.

Vorrangiges Ziel ist die strukturierte Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten auf Basis einer gemeinsamen, qualitätsgeprüften Datengrundlage. Diese wird durch

- die regelmäßige Zusammenführung der durch die BIM-Fachkoordination qualitätsgesicherten Fach- und Teilmodelle zu einem Koordinationsmodell sowie

- die anschließende regelbasierte Kollisionsprüfung, systematische Konfliktbehebung und Prüfung weiterer Kriterien (z. B. bezogen auf den Projektmeilenstein oder AwF)

erreicht.

Dadurch wird insbesondere eine medienbruchfreie und zielgerichtete Kommunikation im Projekt unterstützt.

Die Koordination der Fachgewerke verfolgt hauptsächlich folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten:

- Effektive Kommunikation
- Hohe Transparenz
- Erhöhte Planungsqualität

Voraussetzungen



Grundvoraussetzung für die Zusammenarbeit auf Basis einer gemeinsamen Datengrundlage ist die Nutzung einer gemeinsamen Datenumgebung (Common Data Environment, CDE). Sie wird für den Datenaustausch sowie für die organisationsinterne und -übergreifende Kommunikation verwendet. Innerhalb der CDE wird daher ein Issue- und Task-Management eingesetzt. Ein Austausch zu modellbezogenen Issues und Tasks wird dabei in der Regel auf Basis des BIM Collaboration Formats (BCF) vorgenommen. Die CDE wird im Projekt festgelegt (Federführung Bauherr).

Der Bundesbau ist dazu angehalten, produkt- und damit softwareneutral zu arbeiten. Eine weitere wichtige Voraussetzung für die Umsetzung des AwF 050 „Koordination der Fachgewerke“ ist daher eine IFC-konforme Erstellung sämtlicher fachspezifischer BIM-Modelle.

Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Anforderung an den Ablauf des Datenaustauschs und das zu verwendende Datenformat (im Regelfall IFC)
- Abstand, Ablauf und Inhalte wiederkehrender Prozesse der Datenlieferung (Datadrops)
 - Geforderte Modellinhalte und deren Attribute für alle Teil- und Fachmodelle
 - Geeignete Informationstiefe aller Teil- und Fachmodelle
 - Umfang der automatisierten, teilautomatisierten bzw. händischen Modellprüfung
 - Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie (für die Koordination essenziell ist hierbei das Festlegen eines gemeinsamen Modellraum-Ursprunges für die Raum-Lage-Koordination der einzelnen Modelle)

- Ggf. vorhandene und anzuwendende Prüfregeln

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen. Folgende Aspekte sollen bei der Konzeption der Koordination mindestens berücksichtigt werden:

- Je Koordinationsmodell: Angabe der Fach- und Teilmodelle, die zusammengeführt werden
- Zeitpunkt und Ort der Ablage der für die Zusammenführung erforderlichen Fach- und Teilmodelle
- Art der Protokollierung der Ergebnisse (Entwurf Prüfprotokoll)
- Ggf. Prüfregeln und Vorlage Kollisionsmatrix

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung** im Fall einer bauverwaltungs-internen Besetzung der Rollen BIM-Gesamt- und/oder -Fachkoordination:

- die hauptsächlich für die Umsetzung der Koordination der Fachgewerke verantwortliche BIM-Gesamtkoordination ist mit Software zur Modellprüfung (Modellchecker; inkl. entsprechender Schulungen) auszustatten.
- Die mitwirkende Rolle BIM-Fachkoordination benötigt bei bauverwaltungsinterner Besetzung ebenfalls einen Modellchecker.

→ **Ausstattung des BIM-Managements siehe AwF-Steckbrief 060 „Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung“**

Umsetzung



Jeweils im Vorfeld bzw. zum Zeitpunkt der definierten Datadrops durch die mitwirkenden Rollen umzusetzende Arbeitsschritte:

- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der geforderten Informationstiefe (Zuständigkeit: BIM-AutorIn)
- Umwandlung aller in das Koordinationsmodell einfließenden Modelle in das IFC-Format; inkl. Eigenprüfung der Modelle auf Konformität mit den Modellierungsvorgaben (AIA, LOIN, BAP) (Zuständigkeit: BIM-AutorIn bzw. BIM-Fachkoordination)
- Übergabe der IFC-Dateien an die BIM-Gesamtkoordination (Zuständigkeit: BIM-Fachkoordination)

Jeweils zum Zeitpunkt der definierten Datadrops durch die BIM-Gesamtkoordination umzusetzende Arbeitsschritte:

- Zusammenführung der durch die BIM-Fachkoordination qualitätsgesicherten Fach- und Teilmodelle zu einem Koordinationsmodell

- Durchführung der Qualitätsprüfung des Koordinationsmodells mit einem Modellchecker auf Konformität mit den Modellierungsvorgaben (AIA, LOIN, BAP). Auf Basis der in den AIA definierten Prüfroutinen und ggf. definierten Prüfregeln.

→ **Aufgaben des BIM-Managements in diesem Zusammenhang: siehe AwF 060 „Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung“**

- Bewertung der identifizierten Konflikte innerhalb von oder zwischen Modellen.
- Erstellung der Dokumentation der relevanten Konflikte (als BCF-Dateien)
- Vorbereitung und Durchführung der Koordinationsbesprechung inkl. Veranlassung und Nachverfolgung der Behebung der identifizierten und dokumentierten Konflikte

Input



- Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle (i. d. R. IFC-Format)
- Koordinationskonzept

Output



- Qualitätsgeprüfte Koordinationsmodelle
- Prüfdokumentation

Anwendungsfall: Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung

060

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Nutzen



Der AwF 060 „Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung“ deckt die Aufgaben des BIM-Managements auf Basis der Liefergegenstände der BIM-Gesamt und -Fachkoordination ab. Er bildet gemeinsam mit dem AwF 050 „Koordination der Fachgewerke“ den Kern der Qualitätssicherung aller auf die Planung mit BIM bezogenen Anwendungsfälle.

Durch:

- den regelmäßigen Abgleich der Modelle mit den für den Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an Planungsfortschritt und -qualität aus AIA und BAP,
- die auftraggeberseitige Überprüfung der Konformität mit den Modellierungsvorgaben (u. a. Modellintegrität, Attribuierung, Kollisionsprüfung) sowie

- die systematische Dokumentation der Behebung identifizierter Konflikte (z. B. geometrische Kollisionen, Planungsfehler, unzureichende Planungsleistung (z. B. LOIN))

können Verzögerungen im Planungsablauf oder Probleme in der modellbasierten Umsetzung frühzeitig erkannt und somit schnell gegengesteuert werden. Damit steigt insgesamt die Qualität des Projekts, was letztendlich auch zu einer Optimierung der Lebenszykluskosten beiträgt.

Damit werden insbesondere folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten verfolgt:

- Effektive Kommunikation
- Hohe Transparenz
- Erhöhte Planungsqualität

Definition



Nutzung der Modelle für die Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung in Form eines regelmäßigen Abgleichs mit den für den jeweiligen Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an Planungsfortschritt und -qualität.

Nutzung der Ergebnisse als eine der Grundlagen für die Abnahme von Leistungen und Planungsfreigaben durch den Auftraggeber.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Abstand, Ablauf und Inhalte wiederkehrender Prozesse der Datenlieferung (Datadrops)
 - geforderte Modellinhalte und deren Attribute für alle Teil- und Fachmodelle
 - geeignete Informationstiefe aller Teil- und Fachmodelle
 - Umfang der automatisierten, teilautomatisierten bzw. händischen Modellprüfung
- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie
- Ggf. vorhandene und anzuwendende Prüfregelein

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** im Fall einer internen Besetzung der Rolle BIM-Management:

- Software zur Modellprüfung (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → Bei vollumfänglicher Übernahme der Rolle BIM-Management inkl. regelbasierter Überprüfung von BIM-Modellen durch Mitarbeitende der Bauverwaltung bzw. der Bauherren
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → für BIM-Management im Sinne der originären Bauherrenaufgaben (nur visuelle Überprüfung von Modellen, regelbasierte Prüfung durch externes BIM-Management)

Nähere Informationen zu den Aufgaben des BIM-Managements sind der Arbeitshilfe Rollensteckbriefe zu entnehmen.

Umsetzung



Jeweils zum Zeitpunkt der definierten Datadrops durch das BIM-Management umzusetzende Arbeitsschritte. Basis sind jeweils die von der BIM-Gesamtkoordination bereits auf Konflikte geprüften Modelle:

- Überprüfung des für den entsprechenden Datadrop/Meilenstein geforderten Planungsstands sowie der Ergebnisse/des Fortschritts der beauftragten AwF
- Auftraggeberseitige Plausibilitätsüberprüfung der Liefergegenstände (insb. Koordinationsmodelle) mit einem Modellchecker als Grundlage für die Empfehlung von Abnahmen/Freigaben (Statuswechsel nach DIN EN ISO 19650-1)
 - auf die Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP und der Modellierungsvorgaben für den definierten Prüfzeitpunkt (insbesondere Planungsfortschritt und -qualität, LOIN)
 - auf Basis der in den AIA definierten Prüfroutinen und ggf. definierten Prüfregele zur übergeordneten Qualitätssicherung

→ **Aufgaben der BIM-Gesamtkoordination in diesem Zusammenhang: siehe AwF 050 „Koordination der Fachgewerke“**

- Bewertung und Dokumentation der ggf. identifizierten Konflikte innerhalb von oder zwischen Modellen. Übermittlung an die BIM-Gesamtkoordination zur Nachverfolgung der Behebung
- Dokumentation des Bearbeitungsgrades und des Fortschritts der Planung

Input



- Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle (i. d. R. IFC-Format; aus AwF 050)
- Koordinationsmodelle (aus AwF 050)
- Ggf. Ergebnisse weiterer beauftragter AwF

Output



- Fortschrittsbericht zum Planungsstand
- Ggf. Überprüfungsbericht zu Konflikten innerhalb der Fach- und Teilmodelle sowie im Koordinationsmodell (BCF-Format)
- Ggf. Freigabeempfehlung

Anwendungsfall: Bemessung und Nachweisführung

070

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
HOAI										
RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Nutzen



Projektspezifisch ist festzulegen, in welchem Umfang dieser Anwendungsfall durchzuführen ist und welche Bemessungen bzw. Nachweise im konkreten Projekt als Unter-Anwendungsfälle zu beauftragen sind.

Mögliche Unter-Anwendungsfälle können folgende sein:

- Tragwerksnachweis
- Bemessung der haustechnischen Anlagen
- Nachweis des vorbeugenden Brandschutzes
- Sicherheits- und Gesundheitsschutz

Mit der Umsetzung dieses Anwendungsfalls können insbesondere folgende, im Masterplan BIM definierte Ziele erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Verbessertes Risikomanagement

Definition



Durchführung und/oder Darstellung von Nachweis- und Bemessungsverfahren bzw. Simulationen auf Basis von BIM-Modellen. Die Anwendungsmöglichkeiten dieses Anwendungsfalls sind sehr vielfältig. Neben Nachweisen, die beispielsweise im Rahmen des Arbeits- und Brandschutzes oder der statischen Bemessung geführt werden müssen, kann das Modell auch für den

Nachweis von Planungsanforderungen aus für den Bundesbau geltenden Leitfäden und baufachlichen Richtlinien genutzt werden (z. B. Nachhaltiges Bauen, Barrierefreiheit). Der Umfang modellbasiert durchzuführender Bemessungs- und Nachweisverfahren ist projektspezifisch festzulegen.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Rollen und Verantwortlichkeiten für die Bereitstellung erforderlicher Referenzmodelle
- Ablauf und Inhalte der jeweiligen Bemessungs- und Nachweisprozesse und der dafür erforderlichen Datenlieferungen
- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie
- geforderte Modellinhalte und deren Merkmale/Attribute für alle Referenzmodelle (Teil- und Fachmodelle) und deren Informationsbedarfstiefe
- Umfang der vorgesehenen Modellprüfungen, ggf. anzuwendende Prüfregeln

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung** entsprechend der BIM-Rolle (für Eigenplanung und Planung durch FbT analog):

- Geeignete Software zur Modellprüfung (Modellchecker)
→ BIM-Gesamtkoordination, BIM-Fachkoordination, BIM-Autorinnen und -Autoren
- Geeignete Software zur Erstellung der Modelle für den jeweiligen Bemessungs- bzw. Nachweisfall (BIM-Viewer)
→ BIM-Nutzerinnen und -Nutzer



Umsetzung

Dem Projektverlauf entsprechend erfolgen folgende Teilschritte:

- Auswahl des für den jeweiligen Unter-Anwendungsfall der Bemessung und Nachweisführung erforderlichen Referenzmodells
- Festlegung der beteiligten und verantwortlichen BIM-Rollen
- Festlegung der entsprechenden Modellinhalte und der laufenden Qualitätssicherung
- Bereitstellung der erforderlichen Referenz- und Teilmodelle im Common Data Environment (CDE)
- Übernahme des Referenzmodells in die vorgesehene Fachplanung und Erstellung des eigenen Fachmodells
- Durchführung der vorgesehenen Bemessung bzw. Nachweisführung für den ausgewählten Unter-Anwendungsfall
- Qualitätssicherung des Fachmodells des Unter-Anwendungsfalls
- Übergabe des Fachmodells bzw. der ermittelten Qualitäten oder Werte in geeigneter Weise in den Koordinationsprozess (AwF 050)

Input



- Qualitätsgeprüftes Referenzmodell (v. a. Fachmodell der Objektplanung im IFC-Format)
- Weitere Teilmodelle von Relevanz, wie z. B. Durchbruchmodell
- ggf. Koordinationsmodelle (im IFC-Format)

Output



- Fachmodelle der jeweiligen Bemessung bzw. Nachweisführung (im IFC-Format)
Bereitstellung der Ergebnisse der jeweiligen Bemessung bzw. Nachweisführung in geeigneter Weise zur Übernahme in den Koordinationsprozess
- ggf. Ableitung erforderlicher Planunterlagen für weitere Prozessschritte (z. B. Genehmigungsprozesse)

Anwendungsfall: Ableitung von Planunterlagen

080

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Ableitung von 2D-Plänen aus BIM-Modellen.
Der erforderliche Maßstab der Pläne orientiert sich

dabei an der entsprechenden Leistungsphase
bzw. dem Verwendungszweck der Planunterlagen.

Nutzen



Um von der durch die BIM-basierte Planung erreichten Planungs- und Projektqualität zu profitieren, müssen Planunterlagen aus den Modellen abgeleitet werden. Abweichungen zwischen Modellen und Planunterlagen, die bei einer parallelen Erstellung von Planunterlagen in einem CAD-Programm entstehen könnten, werden durch die Vermeidung eines Medienbruchs ausgeschlossen.

Die Ableitung von Planunterlagen verfolgt damit die folgenden Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Erhöhte Planungsqualität

Hinweis:

Eine komplett automatisierte Planerstellung ist nicht möglich. Die Ableitung von Plänen und Details aus Modellen erfordert die genaue Definition von Inhalten. Zudem sind ggf. Planinhalte nachzupflegen.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Abstand, Ablauf und Inhalte wiederkehrender Prozesse der Datenlieferung (Datadrops; parallel mit Modell-Lieferungen)
 - Geforderte Pläne und Planinhalte für Fach-, Teil- und Koordinierungsmodelle (z. B. Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Details)
 - Geeignete Informationstiefe der Planunterlagen in Abhängigkeit der Planungsphase
- Festlegung ggf. händisch nachzuarbeitender Planinhalte (z. B. Maßketten, Planstempel)
- Festlegung von auf die Planableitung bezogener Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie inkl. Vorgaben zu Planunterlagen

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren/Maßnahmen-trägern** entsprechend der BIM-Rolle:

Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- Geeignete Software zur Darstellung von Planunterlagen (z. B. PDF-Viewer, ggf. CAD-Software) → BIM-NutzerInnen

Planung durch FbTs:

- Geeignete Software zur Darstellung von Planunterlagen (z. B. PDF-Viewer, ggf. CAD-Software) → BIM-NutzerInnen

Umsetzung



Jeweils zum Zeitpunkt der definierten Datadrops umzusetzende Arbeitsschritte → BIM-AutorInnen:

- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der geforderten Informationstiefe
 - Ggf. Ergänzung der Modelle um 2D-Elemente (in Abhängigkeit des verwendeten Programms z. B. Bemaßung, Beschriftung, Möblierung, Menschen etc.)
 - Zusammenführung der für die geforderte Planableitung erforderlichen Fach- und Teilmodelle → BIM-Gesamtkoordination bzw. BIM-Fachkoordination
- Generierung von Grundrissen, Schnitten, Ansichten, Details etc. aus den Modellen und Ableitung als 2D-Planunterlagen → Umsetzungsschritte variieren in Abhängigkeit des verwendeten Softwareprodukts
 - Nachbearbeitung der 2D-Pläne (in Abhängigkeit des verwendeten Programms z. B. Bemaßung, Beschriftung, Möblierung, Menschen etc.)

Input



- Fach- und Teilmodelle (IFC/native Formate)
- Koordinationsmodelle

Output



- 2D-Planunterlagen entsprechend der Modellinhalte (PDF, DWG)

Anwendungsfall: Genehmigungsprozess

090

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Prüfung der Bauunterlagen, Erteilung der baurechtlichen und baufachlichen Genehmigung (insbesondere auch externer Behörden) anhand von BIM-Modellen sowie daraus abgeleiteter Planunterlagen.

Alle Prüfergebnisse und Anmerkungen werden im Verlauf des gesamten Genehmigungsprozesses digital weitergegeben und dokumentiert.

Nutzen



Im Mittelpunkt der BIM-Methode steht die Anreicherung von 3D-Modellen mit zusätzlichen Informationen über die Planungsphase hinaus. Die Bauwerksdatenmodelle stellen die zentrale Informationsquelle dar. Mit Hilfe der daraus abgeleiteten Pläne, Mengen und Kosten erfolgt die inhaltliche Prüfung und Genehmigung der Baumaßnahme.

Der Genehmigungsprozess soll zwischen den verschiedenen Behörden digital über eine CDE von der Übergabe, über die Kommentierung bis zur Freigabe von Modellen, Plänen und Dokumenten ablaufen.

Mit dem Anwendungsfall werden insbesondere die folgenden auf den Lebenszyklus bezogenen Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten verfolgt:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Hohe Transparenz

Voraussetzungen



Zur Einholung der nach öffentlich-rechtlichen oder sonstigen Vorschriften erforderlichen Genehmigungen, Zustimmungen oder der Durchführung der Kenntnisgabe anhand von BIM-Modellen sind durch die Bauverwaltung und die Genehmigungsbehörden folgende Festlegungen mindestens zu treffen:

- Entwicklung standardisierter Prozessabläufe zur digitalen Prüfung von BIM-Modellen, den zugehörigen Dokumenten, sowie abgeleiteten 2D-Planunterlagen
- Festlegung von Anforderungen der Inhalte der Modelle sowie automatisierte Prüfmechanismen
- Standardisierung der Schnittstellen zur digitalen Übergabe der Planung an Genehmigungsbehörden

Zur Prüfung und Genehmigung der Bauunterlagen müssen FfE/Bauherren und ggf. BMF mindestens folgende Festlegungen treffen:

- standardisierte Prozessabläufe zur digitalen Prüfung von BIM-Modellen, den zugehörigen Dokumenten, sowie abgeleiteten 2D-Planunterlagen
- Festlegung von Anforderungen der Inhalte der Modelle sowie automatisierte Prüfmechanismen

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse innerhalb der Bauverwaltung, bei den Bauherren und weiteren Genehmigungsbehörden:

- Schulung der Mitarbeitenden hinsichtlich der digitalen Ablage bzw. Dokumentierung und Durchführung von BIM-gestützten Prüfprozessen und Genehmigungserteilungen
- zur Abwicklung des Genehmigungsprozesses geeignete CDE
- Festlegung von Anforderungen an Modellinhalte und automatisierte Prüfmechanismen



Umsetzung

- Bereitstellung freigegebener BIM-Modelle und weiterer prüffähiger Unterlagen in digitalen Formaten (über eine CDE) an die zuständigen Genehmigungsbehörden
- Digitale Kommentierung bzw. Dokumentierung der zur Prüfung vorgelegten Unterlagen während des Genehmigungsprozesses
- Prüfung und Erteilung von Genehmigungen der Inhalte aus den BIM-Modellen sowie weiterer daraus abgeleiteter Unterlagen
- Dokumentation und Bereitstellung der qualitätsgeprüften Genehmigungen

Input



- Bauwerksdatenmodell (IFC)
- Unterlagen (Fotos, Berichte,...)
- Abgeleitete 2D-Planunterlagen
- Bemerkungen bzw. Kommentierungen

Output



- Geprüftes und genehmigtes Bauwerksdatenmodell
- Geprüfte und genehmigte Dokumente
- Prüfbemerkungen (BCF)
- Dokumentation der Genehmigung

Anwendungsfall: Mengen- und Kostenermittlung

100

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Regelbasierte Ableitung von Mengen aus BIM-Modellen. Die Mengen werden anhand der Bauteilgeometrie sowie von Objektmerkmalen und Attributen ermittelt. Durch die Verknüpfung von Modellelementen und Mengen mit Kosten ist eine Kostenermittlung möglich.

Die erforderliche Genauigkeit einer Mengen- und Kostenermittlung orientiert sich an der entsprechenden Leistungsphase bzw. ihrem Verwendungszweck.

Nutzen



Die BIM-basierte Mengen- und Kostenermittlung ermöglicht eine kontinuierliche, dem Planungsfortschritt folgende Ableitung von Mengen und Massen aus BIM-Modellen. Diese können im Anschluss für die Schätzung oder Kalkulation von Kosten entsprechend einer beliebigen Kostengliederung genutzt werden.

Es können insbesondere folgende im Masterplan BIM für Bundesbauten definierte Ziele erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Erhöhte Kostensicherheit
- Verbessertes Risikomanagement

Nutzen



Die modellbasierte Erfassung von Mengen ist immer nur ein Zwischenschritt, beispielsweise zur Ermittlung von Kosten oder zur Erstellung von Bauteillisten. Es können zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Projektverlauf unterschiedliche Ziele verfolgt und Mehrwerte erzeugt werden. Unter anderem gibt es Nutzungsmöglichkeiten im Zusammenhang mit den folgenden AwF:

- AwF 030: „Erstellung von Bau- und Projektunterlagen“ → verlässlichere Kostenschätzung auf Basis modellbasierter Planungen früher Leistungsphasen
- AwF 110: „Leistungsverzeichnis“ → Nutzung als Grundlage für eine teilweise automatisierte LV-Erstellung

- AwF 120: „Terminplanung“ und AwF 130: „Logistikplanung“ → Weiterverwendung der ermittelten Daten z. B. zur Erstellung mengenbezogener Bauablaufpläne
- AwF 160: „Abrechnung von Bauleistungen“ und AwF 150: „Änderungs- und Nachtragsmanagement“ → Ableitung von Mengen aus BIM-Modellen der Bauausführung, um abgerechnete Mengen oder auf Mengen und Massen bezogene Nachträge zu verifizieren

Hinweis:

Eine komplett automatisierte Ableitung sämtlicher Mengen und Kosten aus Modellen ist i. d. R. nicht möglich. Teilweise müssen diese z. B. für die Weiterverwendung zur Erstellung von LV-Positionen (siehe AwF 110: „Leistungsverzeichnisse“) nachgepflegt werden.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Festlegung der aus Modellen abzuleitenden Mengen und Massen
- Festlegung der anzuwendenden Kostengliederung (z. B. Kostengruppen nach DIN 276)
- Für die entsprechenden Modellinhalte: erforderliche Attribute und Informationstiefe für alle Teil- und Fachmodelle

- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie (z. B. bezüglich Umgang mit mehrschichtigen Bauteilen)

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren/Maßnahmen-trägern** entsprechend der BIM-Rolle:

Voraussetzungen



Für Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- Ggf. BIM-fähige AVA-Software inkl. entsprechender Schulungen zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten → BIM-Management, ggf. BIM-Gesamt- und -Fachkoordination
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen sowie Auswertung von Mengen und Massen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen.

Planung durch FbTs:

- Ggf. BIM-fähige AVA-Software inkl. entsprechender Schulungen zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten → BIM-Management
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen sowie Auswertung von Mengen und Massen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen

Umsetzung



- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der anwendungsfallspezifisch geforderten Informationstiefe → BIM-AutorInnen
- Zusammenführung der für die geforderte Mengenermittlung erforderlichen qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination
- Ermittlung der Mengen und Massen unter Nutzung der BIM-Autorensoftware oder eines Modellcheckers → BIM-AutorInnen bzw. BIM-Fachkoordination
- Ermittlung der Kosten nach der gewünschten Kostengliederung inkl. Ergänzung von Positionen, die nicht modellbasiert ermittelt werden können → BIM-AutorInnen bzw. BIM-Fachkoordination
- Ggf. Weiterverwendung der gewonnenen Daten (z. B. für AwF 110: „Leistungsverzeichnis“)

Input



- Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle (IFC/native Formate)
- Koordinationsmodelle
- Anreicherung des Modells um Kostengruppen

Output



- Modelle mit Mengen- und Masseninformationen (IFC/native Formate)
- Mengen- und Bauteillisten (z. B. Excel)
- Kostenschätzungen bzw. -berechnungen
- Daten zur Weiterverwendung in weiteren AwF

Anwendungsfall: Leistungsverzeichnis

110

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Ableitung von LV-Positionen auf Basis modellbasiert ermittelter Mengen sowie damit verknüpfter Vorgänge, Leistungspositionen und Teilleistungen.

Nutzen



Auf Grundlage einer modellbasierten Mengenermittlung können aus BIM-Modellen LV-Positionen für Bauvergaben abgeleitet werden. Da die Mengen auf Basis der exakten Datengrundlage der Planung ermittelt werden, wird das Risiko für Übertragungsfehler deutlich reduziert.

Die Erstellung von Leistungsverzeichnissen auf Basis von Mengen- und Massenmodellen verfolgt hauptsächlich die folgenden Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten:

- Durchgängige Informationsverwaltung
- Erhöhte Kostensicherheit

Hinweis:

Eine komplett automatisierte Ableitung von Leistungsverzeichnissen aus Modellen ist i. d. R. nicht möglich. Einige Positionen müssen nachgepflegt werden. Es ist projektspezifisch abzuwägen, in welchem Umfang die Implementierung in der Modellierung in einem angemessenen Aufwand-Nutzen-Verhältnis steht.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Festlegung der aus Modellen abzuleitenden Mengen und Massen sowie damit verbundener LV-Positionen
- Festlegung der anzuwendenden Kostengliederung (z. B. Kostengruppen nach DIN 276)
- Vorgaben zur digitalen Umsetzung der LV-Erstellung (z. B. StLB-Bau, GAEB-Konformität)
- Für die entsprechenden Modellinhalte: erforderliche Attribute und Informationstiefe für alle Teil- und Fachmodelle und an den Bauteilen der Teil- und Fachmodelle
- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie (z. B. bezüglich Umgang mit mehrschichtigen Bauteilen)

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren/Maßnahmen-trägern** entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- BIM-fähige AVA-Software inkl. entsprechender Schulungen zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten → BIM-Management
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen sowie Auswertung von Mengen und Massen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen

Planung durch FbTs:

- Ggf. BIM-fähige AVA-Software inkl. entsprechender Schulungen zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen sowie Auswertung von Mengen und Massen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen



Umsetzung

Aus AwF 100: („Mengen- und Kostenermittlung“):

- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der anwendungsfallspezifisch geforderten Informationstiefe → BIM-AutorInnen
- Zusammenführung der für die geforderte Mengenermittlung erforderlichen qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination

Weiterarbeit auf Basis der generierten Daten:

- Zuordnung der Mengen und Massen zu LV-Positionen unter Nutzung eines Muster-LVs → BIM-AutorInnen/ BIM-Fachkoordination
- Händische Nacharbeit der nicht modellbasiert zu erstellenden LV-Positionen → BIM-AutorInnen/ BIM-Fachkoordination

Input



- Qualitätsgeprüfte Mengen- und Massenmodelle (IFC/native Formate)
- Kostengliederung und Muster-LV

Output



- LV-Positionen (z. B. nach GAEB-Standard)
- Ausschreibungsunterlagen

Anwendungsfall: Terminplanung der Ausführung

120

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Verknüpfung von Modellelementen mit Elementen der Terminplanung. Aus den BIM-Modellen können

anschließend z. B. Rahmenterminpläne und Bauablaufsimulationen abgeleitet werden.

Nutzen



Die Verknüpfung von Zeitkomponenten der Terminplanung mit Modellelementen ermöglicht die Veranschaulichung und Plausibilisierung von Terminplänen für die Ausführung von Bauleistungen. Lücken oder Unstimmigkeiten können so frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Durch die Vermeidung eines Medienbruchs kann zudem eine Zeitersparnis bei gleichzeitiger Steigerung der Qualität erreicht werden.

Es können insbesondere folgende im Masterplan BIM für Bundesbauten definierte Ziele erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Erhöhte Terminalsicherheit
- Verbessertes Risikomanagement

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Festlegung von Zweck, Art und Umfang der mit den Modellen zu verknüpfenden Zeitpläne (insbesondere Festlegung des Detailgrads der Terminplanung in Abhängigkeit der Leistungsphase)
- Festlegung einer gemeinsamen Struktur von Modellen und Terminplanung
- Für die entsprechenden Modellinhalte: Festlegung der zu verknüpfenden Zeitkomponenten
- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- Software zur Modellprüfung (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination, BIM-Management
- (BIM-fähige) Terminplanungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management, ggf. BIM-Gesamt- und Fachkoordination
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie Terminplänen → BIM-NutzerInnen

Planung durch FbTs:

- (BIM-fähige) Terminplanungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie Terminplänen → BIM-NutzerInnen

Umsetzung



- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der anwendungsfallspezifisch geforderten Informationstiefe → BIM-AutorInnen
- Zusammenführung der für die geforderte Terminplanung erforderlichen qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination
- Parallel dazu Erstellung der Terminplanung → BIM-Gesamtkoordination
- Verknüpfung von Elementen der Terminplanung mit Modellelementen → BIM-Gesamtkoordination
- Ggf. Weiterverwendung der Ergebnisse (z. B. Erstellung Bauablaufsimulation, Verwendung im Zusammenhang mit AwF 130: „Logistikplanung“)

Input



- Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle (IFC/native Formate)
- Koordinationsmodelle
- BIM-konforme Terminplanung (nativ)

Output



- Modelle mit Termininformationen (IFC/nativ)
- Daten zur Weiterverwendung (z. B. Erstellung Bauablaufsimulation)

Anwendungsfall: Logistikplanung

130

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Zeitliche Planung und Kommunikation der Baustellenlogistik anhand von BIM-Modellen

(z. B. Baustelleneinrichtung, Baustofftransporte, temporäre Baustraßen, Kräne etc.).

Nutzen



Der Anwendungsfall Logistikplanung stellt eine Ergänzung des Anwendungsfalls 120 „Terminplanung der Ausführung“ dar. Er kann genutzt werden, um sämtliche die Logistik auf der Baustelle betreffenden Prozesse modellbasiert aufzustellen und in entsprechenden BIM-Teilmodellen abzubilden. Beispiele für die Anwendung sind die Ver- und Entsorgungslogistik inkl. Lagerung sowie die Planung der Baustelleneinrichtung.

Es können insbesondere folgende im Masterplan BIM für Bundesbauten definierte Ziele erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Erhöhte Terminalsicherheit
- Verbessertes Risikomanagement

Voraussetzungen



Eine BIM-basierte Logistikplanung baut auf einer BIM-basierten Terminplanung (siehe AwF 120: „Terminplanung der Ausführung“) auf. Für eine möglichst exakte Logistikplanung ist zudem die Umsetzung einer BIM-basierten Mengen- und Kostenermittlung (siehe AwF 100) und modellbasierter Leistungsverzeichnisse (siehe AwF 110) erforderlich.

Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Festlegung von Zweck, Art und Umfang der modellbasiert zu erstellenden Logistikplanung
- Definition der im Modell zu ergänzenden Elemente der Logistikplanung (z. B. Kräne, Baustraßen, Lagerplätze)
- Forderung eines Teilmodells der Umgebung (digitaler Lageplan, Grundstück und Zuwegung)
- Festlegung einer gemeinsamen Struktur von Modellen und Terminplanung
- Für die entsprechenden Modellinhalte: Festlegung der zu verknüpfenden Zeitkomponenten
- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren/Maßnahmen-trägern** entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- Software zur Modellprüfung (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination, BIM-Management
- Ggf. BIM-fähige Terminplanungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management, BIM-Gesamt- und -Fachkoordination
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen

Planung durch FbTs:

- Ggf. BIM-fähige Terminplanungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen

Umsetzung



- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle in der anwendungsfallspezifisch geforderten Informationstiefe → BIM-AutorInnen
- Ergänzung der Modelle um die für die Logistikplanung relevanten Elemente, wie z. B. Kräne, Baustraßen, Lagerplätze → BIM-AutorInnen, in Kooperation mit BIM-Fachkoordination Bauleitung
- Zusammenführung der für die geforderte Logistikplanung erforderlichen qualitätsgeprüften Fach- und Teilmodelle → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination
- Parallel Erstellung der auf die Logistik bezogenen Terminplanung → BIM-Gesamtkoordination in Kooperation mit BIM-Fachkoordination Bauleitung
- Verknüpfung von Modellelementen mit Elementen der auf die Logistik bezogenen Terminplanung/ Taktplanung → BIM-Gesamtkoordination in Kooperation mit BIM-Fachkoordination Bauleitung

Input



- Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle (IFC/native Formate)
- Koordinationsmodelle
- BIM-konforme Terminplanung (nativ)
- Logistikrelevante Informationen und Modellelemente

Output



- Modelle mit Informationen zu Elementen der Logistikplanung (IFC/native Formate)
- Daten zur Weiterverwendung (z. B. Erstellung Bauablaufsimulation)

Anwendungsfall: Baufortschrittkontrolle und Qualitätsprüfung

140

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU	Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation		

Definition



Regelmäßiger Abgleich des Soll-Zustands aus As-Planned-Modellen mit dem tatsächlichen Baufortschritt auf der Baustelle (Ist-Zustand).

Dabei ist sowohl die Einhaltung des Zeitplans als auch die Einhaltung qualitativer Vorgaben zu überprüfen. Abweichungen zwischen Ist- und Sollzustand können mit Hilfe der Modelle erfasst, dargestellt und dokumentiert werden.

Nutzen



Durch den AwF 140 „Baufortschrittkontrolle und Qualitätsprüfung“ können durch die visuelle Aufbereitung die Bauprozesse transparent dargestellt, effizient identifiziert, dokumentiert und kommuniziert werden. Terminverzögerungen werden dadurch frühzeitig erkannt und mögliche Korrekturmaßnahmen können initiiert werden. Dies dient einer Reduzierung von Terminüberschreitungen und einer vereinfachten Kommunikation im Projektteam. Die Umsetzung des Anwendungsfalls dient damit auch als Qualitätsbewertung der zugrundeliegenden Terminplanung und des Projektmanagements. So wird ein besseres Verständnis über den Baufortschritt und die Auswirkungen von Abweichungen vom Soll-Zustand geschaffen.

Der Anwendungsfall trägt dann auch erheblich zum BIM-Projektziel „Erhöhte Terminalsicherheit“ bei.

Damit werden insbesondere folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten verfolgt:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Hohe Transparenz
- Erhöhte Terminalsicherheit

Projektspezifische Ziele können die Ziele des Masterplans durch die Umsetzung des AwF unterstützen.



Voraussetzungen

Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Festlegung von Zweck, Art und Umfang/Tiefe der im Modell bereitzustellenden Informationen und Visualisierungen. Festlegungen zum Umgang mit nicht-modellierten Objekten treffen.
- Festlegung des zugrundeliegenden Terminplans (z. B. Vertragsterminplan, Arbeitsterminplan) und Berücksichtigung der generellen Vertragsvereinbarung
- Festlegung der Dokumentation von Abweichungen (z. B. objektbezogen am Modell oder LV-vorgangsbezogen) der tatsächlichen Projektumsetzung, um strukturiert erforderliche Steuerungsmaßnahmen zu identifizieren. Ggf. Erstellung einer Dokumentationsvorlage zur Darstellung von Abweichungen.
- Abstand, Ablauf und Inhalte wiederkehrender Prozesse des Soll-Ist-Abgleichs sowie der Datenlieferung (Datadrops) während der Bauausführung
 - Umfang der modellbasierten Überprüfung des Soll-Ist-Zustandes
 - Für die Fortschreibung geforderte Modellinhalte und deren Attribute für alle Teil- und Fachmodelle
 - Geeignete Informationstiefe aller Teil- und Fachmodelle
- Für die regelbasierte Baufortschrittskontrolle im Modell: Vorhandene und anzuwendende Visualisierungsregeln und Prüfregele
- Grundlage für die Durchführung der regelbasierten Baufortschrittskontrolle im Modell ist die Verknüpfung des Modells mit dem Terminplan (AwF 120).

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Terminplanungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → Terminplanung
- Modellunterstützte Baufortschrittskontrolle: Software zum Zuweisen von Farben zu Modellelementen (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management
- Regelbasierte Baufortschrittskontrolle im Modell: Software zur Prüfung der Verknüpfungen von Terminen und Modellelementen (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management
- Modellunterstützte Baufortschrittskontrolle: Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-Nutzerinnen und -Nutzer
- Regelbasierte Baufortschrittskontrolle im Modell: Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie verknüpften Terminplänen → BIM-Nutzerinnen und -Nutzer

Planung durch FbT:

- Modellunterstützte Baufortschrittskontrolle: Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-Nutzerinnen und -Nutzer
- Regelbasierte Baufortschrittskontrolle im Modell: Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) sowie verknüpften Terminplänen → BIM-Nutzerinnen und -Nutzer
- Ggf. Software zur Prüfung der Verknüpfungen von Terminen und Modellelementen (Modellchecker) → BIM-Management



Modellunterstützte Baufortschrittskontrolle:



Von Hand wird der Fortschritt farblich gem. Terminplan am Modell gekennzeichnet. Noch nicht gebaute Elemente können z. B. grau oder transparent dargestellt werden. Aus diesem Grund kann bei der modellunterstützten Überprüfung des Baufortschritts ein Fokus auf wichtige Leistungen (z. B. Bauteile auf dem kritischen Pfad) in den zuvor festgelegten zeitlichen Abständen gelegt werden.

- Erstellung Regeln zur farblichen Darstellung von Ist-Daten und Abweichungen im Modell
→ Zuständigkeit: BIM-Autorinnen und -Autoren
- Erfassung gem. AIA des Ist-Standes der Bauausführung für den definierten Zeitpunkt.
→ Zuständigkeit: Bauleitung
- Iterativer Prozess mit AwF 050 und 120 zur Ergänzung der Fach- und Teilmodelle sowie der Ist-Terminplanung auf Basis der Ergebnisse der Erfassung des Ist-Zustands um Informationen der Ist-Daten (z. B. Ist Termine, Fertigstellungsgrad)
→ Zuständigkeit: Terminplanung, BIM-Autorinnen und -Autoren der Fachgewerke
- Durchführung des Soll-Ist-Abgleichs (Qualitätsprüfung) hinsichtlich der Termine mit einem Modellchecker, mittels der händischen Einfärbung der Modellelemente gem. den definierten Regeln
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination, BIM-Management
- Analyse, Bewertung, und Kommunikation der identifizierten Konflikte bezogen auf die vorgesehenen Terminabläufe oder terminlicher Problemfelder
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination, BIM-Management

Regelbasierte Baufortschrittskontrolle im Modell:

Die Erfassung des Baufortschritts erfolgt durch Übertragung der fortgeschriebenen Terminplaninformationen in das Modell aus AwF 120. Der Baufortschritt wird farblich anhand von Eingaben des Fertigstellungsgrades in Prozentwerten am Modell auf Basis des verknüpften Terminplans visualisiert. Noch nicht gebaute Elemente können z. B. grau oder transparent dargestellt.

- Erstellung von (teil-)automatisierten Regeln zur farblichen Darstellung von Ist-Daten und Abweichungen im Modell
→ Zuständigkeit: BIM-Autorinnen und -Autoren
- Erfassung gem. AIA des Ist-Standes der Bauausführung für den definierten Zeitpunkt.
→ Zuständigkeit: Bauleitung
- Iterativer Prozess mit AwF 050 und 120 zur Ergänzung der Fach- und Teilmodelle sowie der Ist-Terminplanung auf Basis der Ergebnisse der Erfassung des Ist-Stands um Informationen der Ist-Daten (z. B. Ist Termine, Fertigstellungsgrad)
→ Zuständigkeit: Terminplanung, BIM-Autorinnen und -Autoren der Fachgewerke
- Durchführung des Soll-Ist-Abgleichs (Qualitätsprüfung) hinsichtlich der Termine mit einem Modellchecker, mittels der definierten (teil-)automatisierten Regeln in einer BIM-fähigen Terminplanungssoftware
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination, BIM-Management
- Bewertung, Analyse und Kommunikation der identifizierten Konflikte oder Problemfelder
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination, BIM-Management

Input 	Output 
<ul style="list-style-type: none">• Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle der Planung (inkl. Verknüpfung mit Terminplanvorgängen)• BIM-konforme Terminplanung• Baufortschrittmeldungen• Modelle mit verknüpften Termin- und ggf. Arbeitsablaufinformationen für die Umsetzung der regelbasierten Baufortschrittskontrolle im Modell	<ul style="list-style-type: none">• Daten der Ist Bestandsaufnahme auf der Baustelle• Prüfbericht zu Abweichungen zwischen Soll- und Ist-Zuständen• Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle der Planung mit zeitlichem Soll-Ist-Vergleich

Anwendungsfall: Änderungs- und Nachtragsmanagement

150

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	
RBBau										

Definition



Nutzung von BIM-Modellen, um Art, Umfang und Anlass von Planungsänderungen, sowie Nachtragsforderungen während der Bauausführung aufzunehmen, darzustellen, nachzuverfolgen und freizugeben.

So können Planungsänderungen und deren Auswirkungen auf weitere Prozesse besser dokumentiert und kommuniziert werden. Ebenso kann dieser Anwendungsfall genutzt werden, um zu prüfen, ob geforderte Nachträge tatsächlich als solche zu behandeln sind.

Nutzen



Der AwF 150 Änderungs- und Nachtragsmanagement soll die transparente Dokumentation und Kommunikation von Bauleistungsnachträgen und Planungsänderungen gewährleisten.

Mit der Umsetzung dieses Anwendungsfalls können insbesondere folgende, im Masterplan BIM definierte Ziele erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Hohe Transparenz
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Fundierte Entscheidungsfindung

Die beschriebenen BIM-Ziele können für das Nachtragsmanagement insbesondere durch ein Heranziehen der Daten aus dem AwF 120 (z. B. bei nicht selbstverschuldeter verzögerter Bauausführung und daraus resultierenden veränderten Lagerkosten) oder aus dem AwF 100 (bei Material- und Mengenänderungen) erreicht werden.

Durch die Nutzung einer gemeinsamen Datenumgebung und durch das Festlegen abgestimmter Prozessschritte wird eine durchgängige Nachverfolgung und Dokumentation von Nachträgen und Planungsänderungen im Projekt erreicht. So können Ursachen und Auswirkungen auf Projektspezifika wie z. B. Kosten und Qualität festgehalten werden. Verzögerungen oder doppelte Bearbeitung werden durch die verbesserte Kommunikation und Nachvollziehbarkeit anhand der zentralen Ablage vermieden.

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Anforderungen an den Musterprozess zur Abarbeitung von Nachtrags- und Änderungsmeldungen mit BIM-Modell (äquivalent zu ehemaligen Anforderungen aus Projekthandbuch für Nachträge und Planungsänderungen) und an das zu verwendende Datenformat
- Spezifika zum Umgang mit Art, Umfang und Anlass des Nachtrags/der Änderung definieren
- Verantwortlichkeit zum ggf. nötigen Einpflegen der Daten in das BIM-Modell festlegen
- Einsatz einer gemeinsamen Datenumgebung

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP, um ein Dokumentationskonzept zu konkretisieren und zu ergänzen. Das Konzept muss mindestens folgende Aspekte beinhalten:

- Zeitpunkt und Ort der Ablage
- Art und Umfang der Protokollierung der Ergebnisse
- Zu informierende Akteure
- Prüf- und Freigabe- bzw. Rückweisungsprozesse
- Vorbereitung einer Entscheidungsvorlage für den AG

Weitere Voraussetzungen zur Durchführung des Anwendungsfalls:

- Vorhandensein eines qualitätsgeprüften BIM-Modells (Koordinationsmodell), zur zentralen Dokumentation von Nachtrags- und Änderungsmeldungen
- Festlegung eines Prozesses zur Abarbeitung von Nachtrags- und Änderungsmeldungen
- Idealerweise Verwendung einer gemeinsamen Datenumgebung zur zentralen Bearbeitung und Dokumentation von Nachtrags- und Änderungsmeldungen

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei Bauherren entsprechend der BIM-Rolle:

- Zugriff auf die vereinbarte gemeinsame Datenumgebung
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen bzw. daran dokumentieren Nachtrags-/Änderungsmeldungen (BIM-Viewer)
→ BIM-Nutzerinnen und -Nutzer
- Befähigung, entsprechende Nachtragsmeldungen zu bearbeiten und Änderungsmeldungen zu erstellen
→ BIM-Autorinnen und -Autoren

Umsetzung



- Eingang einer Nachtragsmeldung (Ersteller: AN) bzw. Eingang einer Planungsänderung (Ersteller: AG)
- Anstoß des vereinbarten Prüf- und Freigabe- bzw. Rückweisungsprozesses:
Ggf. modellgestützte Dokumentation etwaiger Nachtrags-/Änderungsmeldungen hinsichtlich Art, Umfang und Anlass
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination
- Nachträge: Überprüfung und Plausibilisierung sowie Erstellung einer Entscheidungsvorlage für den AG
→ Zuständigkeit: BIM-Nutzerinnen und -Nutzer (Projektsteuerung)
- Nachträge: Plausibilisierung und Freigabe bzw. Rückweisung der Nachträge anhand der aktuellen As-built-Fachmodelle und der Entscheidungsvorlage
→ Zuständigkeit: BIM-Nutzerinnen und -Nutzer (AG/Projektsteuerung)
- Planungsänderung: Bewertung der Änderung inkl. entsprechender Dokumentation und Information der beteiligten Akteure
→ Zuständigkeit: BIM-Nutzerinnen und -Nutzer (Projektsteuerung)
- Planungsänderung: Verknüpfung der Bewertungsergebnisse mit der Änderungsanfrage im Modell zur Dokumentation und Weiterverfolgung der Änderung.
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination
- Planungsänderung: Weiterverfolgung der Änderung als Teil der im Projekt vereinbarten gemeinsame Datenumgebung inkl. aller anfallenden Informationen
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination
- Nach Abschluss der vereinbarten Prüf- und Freigabe- bzw. Rückweisungsprozesse Dokumentation des finalen Bearbeitungsstands in der gemeinsamen Datenumgebung ggf. Übersicht über offene und bereits bearbeitete Nachträge und Planungsänderungen in einem Dashboard
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination

Input



- Fach-/Koordinationsmodell vor Änderung
- Nachtrags-/Änderungsmeldung durch AG oder AN

Output



- Nach Prüfung ggf. angepasstes Fach-/Koordinationsmodell (als neuer Input z. B. für AwF 100 und 110)
- Mit dem Fachmodell verknüpfte Änderungsdokumentation

Anwendungsfall: Abrechnung von Bauleistungen

160

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Nutzung aus BIM-Modellen abgeleiteter Mengen fertiggestellter Objekte und damit verknüpfter Leistungen zur

Erstellung bzw. Prüfung von End- und Abschlagsrechnungen.

Nutzen



Durch die modellbasierte Abrechnung von Bauleistungen kann der Aufwand für die Erstellung einer Abrechnung verringert werden. Über die Verknüpfung der abgerechneten Leistungen mit den Modellen und die Erzeugung einer visuellen Darstellung von abgerechneten und nicht abgerechneten Bauteilen, können die in der Rechnung gestellten Leistungen besser nachvollzogen werden.

Es entsteht dadurch mehr Transparenz in der Dokumentation zur Abrechnung der Leistungen. Die modellbasierte Abrechnung ermöglicht eine effizientere Rechnungsprüfung mit durchgängiger Datenverwendung im besten Fall ohne Medienbrüche.

Durch die Verknüpfung der Leistungspositionen kann auf die Erstellung von aufwändig zu prüfenden Aufmaßblättern verzichtet werden, da die Mengenermittlung am Modell nachvollzogen werden kann.

Mit der Umsetzung dieses Anwendungsfalls können insbesondere folgende, im Masterplan BIM definierte Ziele erreicht werden:

- Durchgängige Informationsverwaltung
- Hohe Transparenz
- Erhöhte Kostensicherheit

Voraussetzungen



Eine modellbasierte Abrechnung von Bauleistungen baut auf einer BIM-basierten Mengen- und Kostenermittlung (siehe AwF 100) und modellbasierten Leistungsverzeichnissen (siehe AwF 110) auf.

Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Festlegung von der Art und dem Umfang der Leistungen, welche modellbasiert abzurechnen sind
- Festlegung der Abrechnungsart der Leistungen, welche nicht mit Modellelementen verknüpft werden.
- Definition der Abrechnungsregeln für die modellbasierte Mengenermittlung
- Festlegung des Intervalls für die Abrechnung von Bauleistungen

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Autorinnen und -Autoren
- Software zur Modellprüfung (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Gesamtkoordination, ggf. BIM-Fachkoordination, BIM-Management
- Ggf. BIM-fähige Terminplanungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management, BIM-Gesamt- und -Fachkoordination
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-Nutzerinnen und -Nutzer

Planung durch FbTs:

- Ggf. BIM-fähige Terminplanungssoftware → BIM-Management
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-Nutzerinnen und -Nutzer

Umsetzung



Auf Basis der über die Bauphase fortgeschriebenen Modelle:

- Prüfung der Planungsmodelle auf erforderliche Strukturen und Definition von Abrechnungsformeln
→ Zuständigkeit: BIM-Gesamtkoordination
- Die Bauleistungen werden entsprechend der Anforderungen der gewählten Technologie im Modell gepflegt, Abrechnungszustände werden anhand dessen ermittelt und erforderliche Exporte erstellt.
→ Zuständigkeit: BIM-Autorinnen und -Autoren
- Es erfolgt eine Qualitätsprüfung der aufgenommenen Daten für die modellbasierte Abrechnung.
→ Zuständigkeit: BIM-Fachkoordination
- Erstellung erforderlicher Exporte und der Abschlags- bzw. Schlussrechnung
→ Zuständigkeit: BIM-Autorinnen und -Autoren bzw. Abrechnung
- Die Rechnung wird an die Auftraggeberin oder -geber gestellt und mit den vereinbarten Anlagen und dem Abrechnungsmodell übergeben.
→ Zuständigkeit: BIM-Fachkoordination)
- Die Rechnung wird durch den die Auftraggeberin oder -geber geprüft und freigegeben.

Input



- Modellbasiertes Leistungsverzeichnis
- Planungsmodelle/Koordinationsmodell (IFC)
- Information zum Bautenstand
- Software und Hardware zur Aufnahme der abgerechneten Bauleistungen

Output



- Visuelle Übersicht über abgerechnete Bauleistungen
- Bauabrechnung/Rechnung
- Abrechnungsmodell (Aufmaß)
- GAEB-Datei

Anwendungsfall: Abnahme- und Mängelmanagement

170

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen											
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben	
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU	Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation		

Definition



BIM-Modelle werden genutzt, um Mängel und deren Behebung zu erfassen, darzustellen und zu dokumentieren sowie die Informationen allen Beteiligten zur Verfügung zu stellen.

Dieser Anwendungsfall kann auch genutzt werden, um die Gewährleistung von Bauleistungen zu dokumentieren und nachzuverfolgen.

Nutzen



Durch eine digitale und mit dem Modell verknüpfbare Erstellung von Abnahmeprotokollen und Erfassung von Mängeln (inkl. deren Behebung) kann der Aufwand zur Nachverfolgung erheblich verringert, die Kommunikation im Projekt vereinfacht und der Prozess beschleunigt werden. Das Modell bzw. eine nach dem Modellaufbau strukturierte Erfassung, bietet bei der Abnahme bzw. Erstellung von Mängeln eine direkte Verortung der Mängel sowie neben einer Listendokumentation eine Filterung der Abnahmeprotokolle und Mängel nach zuvor definierten Informationen.

Das Ziel ist dabei eine Teilautomatisierung des Prozesses, eine weitgehend digitale Dokumentation und dadurch eine verbesserte Qualitätssicherung.

Es können insbesondere folgende im Masterplan BIM definierte Ziele erreicht werden:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Verbessertes Risikomanagement



Voraussetzungen

Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Es sollte vertraglich festgehalten werden, dass die Aufnahme und Bearbeitung von Mängeln oder Abnahmen digital erfolgen müssen.
- Auswahl von Soft- und Hardware und Bereitstellung notwendiger Infrastruktur
- Sicherstellung des ständigen Zugriffs auf die Dokumentation
- Festlegung der Verantwortung für die technische und prozessuale Umsetzung des Anwendungsfalls unter Beachtung der Tatsache, dass diese Tätigkeiten vollständig in den Leistungsbildern von üblichen Baubeteiligten enthalten sind.
→ Rolle: Prozessverantwortliche oder -verantwortlicher Mängelmanagement oder Abnahmen
- Definition einer Datenstruktur zur Aufnahme der Informationen
- Definition der aufzunehmenden Informationen
- Definition erforderlicher Nutzerprofile
- Definition der Modellgrundlage, um die Kompatibilität mit Daten sicherzustellen

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen. Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Hard- und Software zur Aufnahme von Mängeln und Erstellung von Abnahmeprotokollen inkl. entsprechender Schulungen
→ Bauleitung, Polierinnen und Poliere
- Ggf. Software zur automatisierten Verknüpfung mit Modellen auf Basis der Verortungsstruktur und Visualisierung des Mangelstatus
→ Bauleitung, Polierinnen und Poliere
- Software zur Verwaltung der aufgenommenen Daten
→ Bauleitung, Polierinnen und Poliere
- Software zum Exportieren von Schreiben auf Basis der erfassten Mängelinformationen
→ Bauleitung, Polierinnen und Poliere

Planung durch FbT:

- Hard- und Software zur Aufnahme von Mängeln und Erstellung von Abnahmeprotokollen inkl. entsprechender Schulungen
→ Bauleitung, Polierinnen und Poliere
- Ggf. Software zur automatisierten Verknüpfung mit Modellen auf Basis der Verortungsstruktur und Visualisierung des Mangelstatus
→ BIM-Fachkoordination
- Software zur Verwaltung der aufgenommenen Daten und Verknüpfung mit den Modellen unter Berücksichtigung der Bereitstellung für die Projektbeteiligten in der Verwaltung
→ BIM-Management, BIM-Gesamtkoordination und -Fachkoordination
- Software zum Exportieren von Schreiben auf Basis der erfassten Mängelinformationen
→ Bauleitung, Polierinnen und Poliere

Umsetzung



- Erfassung der Informationen zu Mängeln und Abnahmen mittels definierter Software
→ Zuständigkeit: Bauleitung, Polierinnen und Poliere, Bauüberwachung, Auftraggeberinnen oder -geber
- Beurteilung und Zuweisung von Abweichungen oder Mängeln durch die verantwortlichen Personen mittels der konfigurierten Software und Weiterleitung an die entsprechende Person oder Personengruppe zur Bearbeitung
→ Zuständigkeit: Bauüberwachung, Auftraggeberinnen oder -geber
- Nach Behebung der Abweichungen oder Mängel Rückmeldung über die Software inkl. Eingabe der erforderlichen Informationen an die verantwortliche Person bzw. Personengruppe
→ Zuständigkeit: Bauleitung, Polierinnen und Poliere
- Prüfung und Nachverfolgung der Mangelbeseitigung mittels der aufgestellten Datenbank
→ Zuständigkeit: Bauleitung
- Dokumentation der Abnahmen in Abnahmeprotokollen über die ausgewählte Software auf Basis definierter Formulare
→ Zuständigkeit: Auftraggeberinnen oder -geber
- Export von erforderlichen Schreiben auf Basis der Informationen in der Datenbank (z. B. für Fristsetzung)
→ Zuständigkeit: GU oder Auftraggeberinnen oder -geber

Input



- Datenstruktur, Vorlagen für Abnahmeprotokolle
- Qualitätsgeprüfte Fach- und Teilmodelle der Ausführungsplanung
- As-Built-Modell
- Abnahmeprotokolle und Mängel aus Erfassung mobiler Endgeräte (früher: handschriftliche Formulare)

Output



- Modelle mit Informationen zu offenen und abgeschlossenen Mängeln sowie Abnahmen
- Daten zur Weiterverwendung (z. B. Erstellung Baudokumentation, Gewährleistungsmanagement)
- Dokumentation der aufgenommenen und bearbeiteten Mängel
- Abnahmeprotokoll
- Export von erforderlichen Schreiben

Anwendungsfall: Inbetriebnahmemanagement

180

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU		Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Digitale, modellbasierte Unterstützung der Aufgaben des Inbetriebnahmemanagements von der Planungsphase über die Bauausführung bis hin zur

Übergabe an den bestimmungsgemäßen Betrieb. Ein Fokus liegt hierbei auf der Technischen Gebäudeausstattung.

Nutzen



Eine durchgängige BIM-basierte Zusammenstellung, Prüfung und Verwaltung der für den Betrieb relevanten Daten und der benötigten Dokumentation stellt eine sichere Basis für eine qualitätsgesicherte Inbetriebnahme dar. Durch die modellbasierte Darstellung sind die vorhandenen und ggf. noch fehlenden Voraussetzungen für die Inbetriebnahme der technischen Anlagen frühzeitig erkennbar. Es besteht die Möglichkeit, rechtzeitig nachzusteuern.

In Verbindung mit der modellbasierten Erfassung von Mängeln und Informationen über deren Behebung wird ein konsistenter Gesamtüberblick und eine gewerkeübergreifende Analyse für die Durchführung der Inbetriebnahme und Feststellung der Übergabereife möglich.

Nutzen



Der AwF 180: „Inbetriebnahmemanagement“ ist eng verzahnt mit dem Anwendungsfall 190 „Bauwerksdokumentation“.

Die BIM-basierte Inbetriebnahme von Bauwerken verfolgt insbesondere folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten:

- Lebenszyklusorientiertes Bauwerksinformationsmanagement
- Verbesserte Übergabe an den Betrieb
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Effektive Kommunikation

Voraussetzungen



Grundlage für die Umsetzung einer medienbruchfreien, BIM-basierten Baudokumentation ist die Umsetzung des AwF 190: „Bauwerksdokumentation“.

Durch das BIM-Management in den AIA zu treffende Festlegungen:

- Geforderte Modellinhalte sowie geforderte Informationstiefe für alle Teil- und Fachmodelle (anhand des AwF 190: „Bauwerksdokumentation“)
 - Festlegung inbetriebnahmerelevanter, anlagenspezifischer Merkmale und Attribute zu den geplanten/verbauten technischen Anlagen
 - Festlegung einer inbetriebnahmerelevanten Dokumentation zu den geplanten/verbauten technischen Anlagen (z. B. Produktdatenblätter, Anlagenkenndaten, Bedienungsanleitungen, ...)
- Festlegung bzw. Erstellung von inbetriebnahmerelevanten Prüfroutinen und Prüfregeln

- Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie. Insbesondere in Bezug auf geplante/verbaute technische Anlagen (anlagentypspezifisch und baukomponentenspezifisch) sowie Gebäudeautomation bzw. Gebäudeleittechnik

Die Vorgaben des BIM-Managements aus den AIA sind durch die BIM-Gesamtkoordination im Rahmen der Erstellung des BAP zu konkretisieren und zu ergänzen.

Neben der Definition der Anforderungen an die Umsetzung des Anwendungsfalls in den AIA ist auch die Aufstellung der Grob- und Feinkonzepte für die Inbetriebnahmephase sowie das technische Monitoring auf Basis der modellbasierten Entwurfs- und Ausführungsplanung erforderlich.

Die erforderlichen Werkzeuge zur Fortschreibung der Ausführungsplanung über die Ausführungsphase (AwF 190: „Bauwerksdokumentation“) als Grundlage für den AwF 180: „Inbetriebnahmemanagement“ gelten analog. Ergänzend ist ggf. Hard- und Software für die modellunterstützte Durchführung und mobile Dokumentation der Inbetriebnahme auf der Baustelle erforderlich.



Umsetzung

Die Umsetzungsschritte basieren auf den Umsetzungsschritten des AwF 190: „Bauwerksdokumentation“ sowie den Ergebnissen der Ausführungsplanung (LPH 5). Sie sind im dazugehörigen Steckbrief detaillierter beschrieben.

- Fortschreibung der Fach- und Teilmodelle des As-Planned-Modells über die Phase der Bauausführung und Anreicherung mit für den Betrieb und die Inbetriebnahme relevanten Informationen → BIM-AutorInnen
- Zusammenführung der Fach- und Teilmodelle zu einem Koordinierungsmodell (As-Built-Modell) und Anwendung der inbetriebnahmerelevanten Prüfroutinen und -regeln → BIM-Gesamtkoordination
- Modellunterstützte Prüfung auf die Vollständigkeit, Vollständigkeit und inhaltliche Richtigkeit der gesamten inbetriebnahmerelevanten Dokumentation → BIM-Gesamtkoordination, stichprobenartig durch BIM-Management
- Bewertung identifizierter Konflikte (Soll/Ist). Dokumentation der Konflikte als BCF-Dateien sowie deren Verteilung an die beteiligten Fachplaner über die CDE → BIM-Gesamtkoordination
- Nachverfolgung und Dokumentation der Lösung der Konflikte → BIM-Gesamtkoordination

Input



- Fach- und Teilmodelle sowie Koordinationsmodell der Ausführungsplanung (IFC/native Formate)
- Über die Bauausführung fortgeschriebene Fach- und Teilmodelle sowie Koordinationsmodell aus AwF 190: „Bauwerksdokumentation“
- Informationen zu geplanter und verbauter Technik (Merkmale, Attribute und hinterlegte Dokumente)

Output



- Zusammengestellte, qualitätsgeprüfte Dokumentation zu technischen Anlagen
- Modelle mit integrierter Dokumentation der Inbetriebnahme

Anwendungsfall: Bauwerksdokumentation

190

Zuordnung des Anwendungsfalls zu Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen										
Bedarf		Planen						Bauen		Betreiben
HOAI		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	RBBau	Bedarfsplanung	IPU bzw. EBU		FPU	Ausführungsplanung		Bauausführung	Bauübergabe/ Baudokumentation	

Definition



Erstellung eines As-Built-Modells als Fortführung des As-Planned-Modells, das auch zur Übergabe an den Betrieb genutzt werden kann. Die Anforderungen an die zu erfassenden und zu dokumentierenden Informationen ergeben sich aus den Anforderungen an die

Baudokumentation und an die Bestandsdokumentation sowie den in den AIA definierten Anforderungen des Betreibers, Bauherrn und ggf. Nutzers. Anforderungen an Inhalt und Genauigkeit des Dokumentationsmodells sollten bereits möglichst früh im Projekt festgelegt werden.

Nutzen



Eine BIM-basierte Bauwerksdokumentation ist ein wichtiger Baustein für die Umsetzung eines lebenszyklusorientierten Bauwerksinformationsmanagements. Durch die möglichst frühzeitige Definition von Anforderungen an Dokumentations- und Betriebsmodelle (in Form des LOIN) sowie die Berücksichtigung einer Konformität der Planung mit diesen Anforderungen kann die Übergabe von Daten nach der Fertigstellung des Bauwerks vereinfacht werden.

Es werden somit folgende Ziele des Masterplans BIM für Bundesbauten verfolgt:

- Effektive Kommunikation
- Durchgängige Informationsverwaltung
- Hohe Transparenz
- Lebenszyklusorientiertes Bauwerksinformationsmanagement
- Verbesserte Übergabe an den Betrieb

Voraussetzungen



Durch das BIM-Management in den AIA mindestens zu treffende Festlegungen:

- Geforderte Modellinhalte sowie geforderte Informationstiefe für alle Teil- und Fachmodelle.
- Insbesondere:
- Festlegung von anlagenspezifischen Merkmalen und Attributen zu den geplanten/verbauten technischen Anlagen
 - Festlegung der zu hinterlegenden Dokumentation zu den geplanten/verbauten technischen Anlagen (z. B. Produktdatenblätter, Anlagenkenndaten, Bedienungsanleitungen, ...)
 - Zu beachtende Dokumentationsrichtlinien (z. B. BFR GBestand)
 - Festlegung grundsätzlicher Modellierungsvorgaben bzw. Vorgabe einer Modellierungsrichtlinie

Grundlage für die Umsetzung einer medienbruchfreien BIM-basierten Baudokumentation ist eine BIM-basierte Ausführungsplanung.

Erforderliche Werkzeuge und Kenntnisse **innerhalb der Bauverwaltung bzw. bei den Bauherren** entsprechend der BIM-Rolle:

Für Eigenplanung:

- Fachgewerkspezifische Modellierungssoftware inkl. entsprechender Schulungen → BIM-AutorInnen
- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen
- Software zur Modellprüfung (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Gesamtkoordination, BIM-Management (stichprobenartig), ggf. BIM-Fachkoordination
- Ggf. Hard- und Software für die mobile Dokumentation auf der Baustelle

Planung durch FbTs:

- Geeignete Software zur Darstellung von Modellen (BIM-Viewer) → BIM-NutzerInnen
- Software zur stichprobenartigen Modellprüfung (Modellchecker) inkl. entsprechender Schulungen → BIM-Management
- Ggf. Hard- und Software für die mobile Dokumentation auf der Baustelle

Umsetzung



- Erstellung aller erforderlichen Teil- und Fachmodelle der Ausführungsplanung (As-Planned-Modell, LPH5) in der anwendungsfallspezifisch geforderten Informationstiefe → BIM-AutorInnen und Zusammenführung dieser zu einem qualitätsgeprüften Koordinationsmodell → BIM-Gesamtkoordination
- Fortschreibung der Fach- und Teilmodelle des As-Planned-Modells über die Phase der Bauausführung und Erweiterung um für die Bauwerksdokumentation relevante Informationen → BIM-AutorInnen
- Zusammenführung der fortgeschriebenen Fach- und Teilmodelle zu einem Koordinierungsmodell → BIM-Gesamtkoordination
- Qualitätsprüfung der Modelle, Bewertung und Dokumentation der identifizierten Konflikte (Soll/Ist) sowie Nachverfolgung und Dokumentation der Lösung der Konflikte → BIM-Gesamtkoordination → siehe AwF 050: „Koordination der Fachgewerke“ und AwF 060: „Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung“

Input



- Fach- und Teilmodelle sowie Koordinationsmodell der Ausführungsplanung (IFC/native Formate)
- Informationen zu geplanter und verbauter Technik sowie verwendete Baumaterialien (Merkmale, Attribute und hinterlegte Dokumente)

Output



- Informationen aus der Bauausführung und zu verbauten Komponenten
- Über die Bauausführung fortgeschriebene und erweiterte Modelle sowie Koordinationsmodelle (IFC/native Formate)

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium der Verteidigung (BMVg)
Fontainengraben 150
53123 Bonn

Bundesministerium für Wohnen,
Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB)
Krausenstraße 17–18
10117 Berlin

Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)
Ellerstraße 56
53119 Bonn

Mitwirkung

Arbeitsgemeinschaft BIM4Bundesbau
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA)
Bundesamt für Infrastruktur, Umweltschutz und Dienstleistungen der Bundeswehr (BAIUDBw)
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Organgeliehene Bauverwaltungen in den Ländern

Redaktion und Text

Geschäftsstelle BIM
Amt für Bundesbau
Wallstraße 1
55122 Mainz

Stand

Juli 2024

Gestaltung

superliebe GmbH

Bildnachweis

Envato

