



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

# Building Information Modeling

## BIM im BBR

### Austausch-Informations-Anforderungen\* (AIA)

### BIM-Standard BBR

Bereitstellung durch Referat B5: AIA, Version 1.2 - Stand: 27.06.2023



BfS Verwaltungsgebäude, Quelle: BBR

\*vormals „Auftraggeber-Informations-Anforderungen“ (vgl. Kapitel 1.5.1)



# Vorwort

---

Diese Austausch-Informationen-Anforderungen (AIA) dienen der Gliederung/Strukturierung des Vorgehens in BIM-Projekten des BBR. Sie definieren Begriffe und projektübergreifende Standards und sind damit die Grundlage aller durch BBR/ Referat B5 für das BIM-Management bereitgestellten Arbeitsmittel und für die Aufstellung der projektspezifischen BIM-Unterlagen.

## © Copyright 2023, Hinweise:

Die Inhalte in diesem Dokument, Texte einschl. Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt. Das Urheberrecht liegt, soweit nicht ausdrücklich anders gekennzeichnet, beim Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung BBR. Eine Verwendung dieser Unterlage ist ohne schriftliche Genehmigung des BBR, Referat B5, nicht gestattet.

Zur Erstellung dieses Dokuments wurden auch aktuelle Informationen aus den Muster- AIA Hochbau BIM Deutschland, der BIM-Richtlinienreihe VDI 2552 sowie aus dem AHO Heft Nr.11, Stand 01/2019- „Leistungen Building Information Modeling- Die BIM- Methode im Planungsprozess der HOAI“ zugrunde gelegt.  
**Die AIA des BBR werden regelmäßig mit Entwicklungen in der Normung und Richtliniensetzung abgeglichen und anhand von Rückmeldungen aus laufenden BIM-Projekten fortgeschrieben.**



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort.....	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1. Grundlagen .....	5
1.1. BIM-Definition .....	5
1.2. BIM-Ziele und Potenziale .....	5
1.3. Rahmenbedingungen des öffentlichen Auftraggebers.....	6
1.4. Regelprozess BIM im BBR .....	7
1.5. Vertragsgrundlagen .....	8
2. Systematik der Anwendungsfälle.....	10
2.1. Anwendungsumfang im Kontext des Masterplan BIM .....	10
2.2. Übersicht BIM-Anwendungsumfang.....	11
3. BIM Anwendungsumfang (Leistungsumfang) .....	13
3.1. BIM Gebäudebestandsaufnahme .....	13
3.2. BIM-3D Planung .....	14
3.3. BIM-Ausführung.....	18
3.4. BIM-Dokumentation .....	18
4. BIM-Rollen (Leistungsbilder) .....	20
4.1. BIM-Autoren und bürointerne BIM-Koordination.....	21
4.2. BIM-Gesamtkoordination .....	21
4.3. BIM-Management .....	22
4.4. BIM-Nutzer mit Mitwirkungspflichten (Informationsnutzer) .....	24
5. Daten- und Informationsanforderungen.....	25
5.1. Datenübergabe .....	25
5.2. BIM/CAD- Pilottest.....	25
5.3. Informationsgehalt der Modelle (Hinweis LOD/ LOI) .....	25
5.4. Modellierungsgrundsätze .....	26
5.5. Klassifikation und Attribuierungsvorgaben .....	29
5.6. Layout-Vorgaben für 2D-Planzeichnungen .....	31
6. Daten- und Informationslieferungen .....	32
6.1. Modelltypen, Lieferzyklen .....	32
6.2. Digitale Liefergegenstände, Lieferzeitpunkte .....	33
7. Modellqualitätssicherung .....	34



Bundesamt  
für Bauwesen und  
Raumordnung

7.1. Voraussetzungen.....	34
7.2. Ablauf der Modellqualitätssicherung (Kollisionsprüfung) .....	35
8. Technologische Anforderungen.....	37
8.1. Gemeinsame Datenumgebung CDE.....	37
8.2. CAD-Software.....	37
8.3. Prüfwerkzeuge.....	38
8.4. Einsatz des IFC-Standards .....	38
9. Ergänzende Informationen .....	39
9.1. Allgemeines Kennzeichnungssystem, AKS.....	39
9.2. Informationslieferungen .....	39
10. Anlagen.....	47
A1 BAP-Muster .....	47
A2 BIM/CAD Pilottest .....	47
A3 LOIN-Anhang (Wörterbuch zur Attribuierung) .....	47



# 1. Grundlagen

Dieses Kapitel bietet eine allgemeine Einführung in das Thema BIM und in die Anwendung der am BBR bereitgestellten Arbeitsmittel.

Die hier nur allgemein umrissenen Sachverhalte sind in den folgenden Kapiteln detailliert beschrieben und können dort auch aus anderen Vertragsunterlagen referenziert werden.

## 1.1. BIM-Definition

*„BIM ist eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“*

Stufenplan „Digitales Planen und Bauen“, BMVI am 15.12.2015

Neu daran ist der ganzheitliche methodische Ansatz, die stärkere Vernetzung der Beteiligten und der Modelldaten im Planungs-, im Ausführungs- und im Betriebsprozess auf der Grundlage BIM-fähiger Software, mit welcher die fachspezifischen Bauwerksmodelle (z. B. Tragwerks-, TGA- oder Architekturmodell) bearbeitet und ausgetauscht werden.

Wesentliches Merkmal von BIM ist die Modellierung in Objekten (Wand, Lüftungskanal, ...), die mit quantitativen, geometrischen Parametern (Länge, Höhe, ...) und qualitativen Eigenschaften (Material, Hersteller, bauphysikalische Eigenschaften...) beschrieben werden.

## 1.2. BIM-Ziele und Potenziale

Vorrangiges Ziel in den BBR-BIM-Projekten ist es, für die Projekte selbst den Mehrwert einer modellorientierten Planung darzustellen.

Aus den Erfahrungen des BBR in diversen Pilotprojekten hat sich die Einsicht entwickelt, dass der modellbasierte Austausch geometrischer und alphanumerischer Daten zur Erhöhung der Qualität und Zielgenauigkeit der Planung führt.

*Bauwerksmodelle sind Simulationen der Wirklichkeit mit der Möglichkeit der vielfach günstigeren Fehlerkorrektur und ermöglichen den schnelleren Zugriff auf komplexe Planungsinformationen.*

In diesem Sinne steht die Nutzung des koordinierten 3D-Datenmodells als kohärenter Datenträger und Austauschmedium über alle Planungsphasen im Vordergrund.

Die Weiterverwendung der qualitätsgesicherten Modelldaten nach Übergabe des Bauwerks durch den Betreiber und entsprechend den Betreiberanforderung wird ermöglicht.



#### **Im Fokus – die Vorteile der BIM-Methode:**

- Frühe Visualisierung des Bauwerks als Entscheidungsgrundlage für Nutzer/Maßnahmenträger.
- Optimierung der Planung am Modell bereits in frühen Planungsphasen bzw. die Möglichkeit frühzeitig verbindliche Festlegungen treffen zu können.
- Verbesserung der Kommunikation zwischen den Projektbeteiligten, in einer neuen Qualität der Projektabstimmung.
- Sicherung der Planungsqualität durch automatisierbare Planungsprüfung und Kollisionsprüfungen bei der Integration der Fachplanungen in die Objektplanung.
- Effiziente Planungsprüfung, basierend auf Regeln und Standards. Software-gestützte Prüfwerkzeuge können mangelhafte oder falsche Informationen automatisch erkennen. Außerdem lassen sich Veränderungen zwischen Planungsständen einfach ermitteln und dokumentieren.
- Reduktion von Planungsänderungen im späteren Prozessablauf.
- Effiziente Auswertungen, Mengen- und Kostenermittlungen, Berechnungen und Alternativplanungen etc.
- Kosteneinsparpotenzial durch Vermeiden von Schnittstellenbrüchen zwischen den Leistungsphasen (LPH) sowie der Mehrfachnutzung einmal erfasster Daten.
- Projektlaufzeit und Kosten aufgrund von Nachträgen können verringert werden.
- Verwendung der Bauwerksmodelle als Teil der Bau-/ Bestandsdokumentation und Grundlage für den Gebäudebetrieb.

### **1.3. Rahmenbedingungen des öffentlichen Auftraggebers**

Mit dem Erlass BMUB vom 16.01.2017 wurde für Baumaßnahmen mit geschätztem Baukostenvolumen ab 5 Mio. €, bereits mit der Bedarfsplanung die Prüfung des Einsatzes von BIM verbindlich vorgegeben. Für den geforderten Abwägungs- und Prüfprozess wurde das Arbeitsmittel BIM-IPL „Projektspezifische Empfehlung zur Umsetzung von BIM“ bereitgestellt.

Mit dem Erlass vom 27.01.2022 übergeben BMWSB und BMVg den Masterplan "BIM für Bundesbauten", Stand September 2021, den das BMWSB zusammen mit dem BMVg unter Beteiligung der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA) und mit Unterstützung aus dem Bundesbau in den Ländern und dem BBR hat erarbeiten lassen.

Der Masterplan "BIM für Bundesbauten" beschreibt im Sinne eines Strategiepapiers ein stufenweises Vorgehen zur Implementierung von BIM im Bundesbau, enthält die Definition von BIM-Anwendungsfällen und Rollen im BIM-Prozess sowie einen Stufenplan für die zeitliche Abfolge der Einführung von BIM in Anwendungsfall-Leveln I bis III.

Mit dem Erlass des BMWSB/BMVg vom 24.06.2022 werden ergänzend Arbeitshilfen (u.a. „Rollen-Steckbriefe“ und „Arbeitsplatzanforderungen“ zur Verfügung gestellt.

Mit Veröffentlichung der Umsetzungsstrategie zum Masterplan BIM am 15.03.2023 wird der Zeitplan zur Einführung konkretisiert und mit Bezug auf die neue RBBau formuliert: Die Methode BIM ist bis Ende 2023 verpflichtend für alle neu zu planenden komplexen Maßnahmen im sogenannten „Anwendungsfall-Level I“ umzusetzen.

**Das entspricht den im Folgenden definierten Anwendungsumfang BIM-3D Planung mit BIM-Dokumentation.**

Inhaltliche Setzungen und Begrifflichkeiten des Masterplans BIM werden in diesem Dokument berücksichtigt. Folgende für den öffentlichen Auftraggeber geltende Rahmenbedingungen sind maßgebend:

- Schrittweise und praxisorientierte Implementierung der BIM-Methodik, unter Berücksichtigung der rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen, Trennung von Planung und Ausführung, losweise Vergabe, Einzelverträge
- Aufsetzen auf bestehenden Vertragsgrundlagen, im Einklang mit RBBau, HOAI, VgV/UVgO, VOB
- Herstellerneutrale Ausschreibung, produktneutrale Datenschnittstellen
- Schutz und Förderung des Mittelstandes

## 1.4. Regelprozess BIM im BBR

Das in folgenden Kapiteln ausdetaillierte Verständnis der BIM-Methode soll hier im Sinne eines Regelprozesses zusammenfassend umrissen werden.

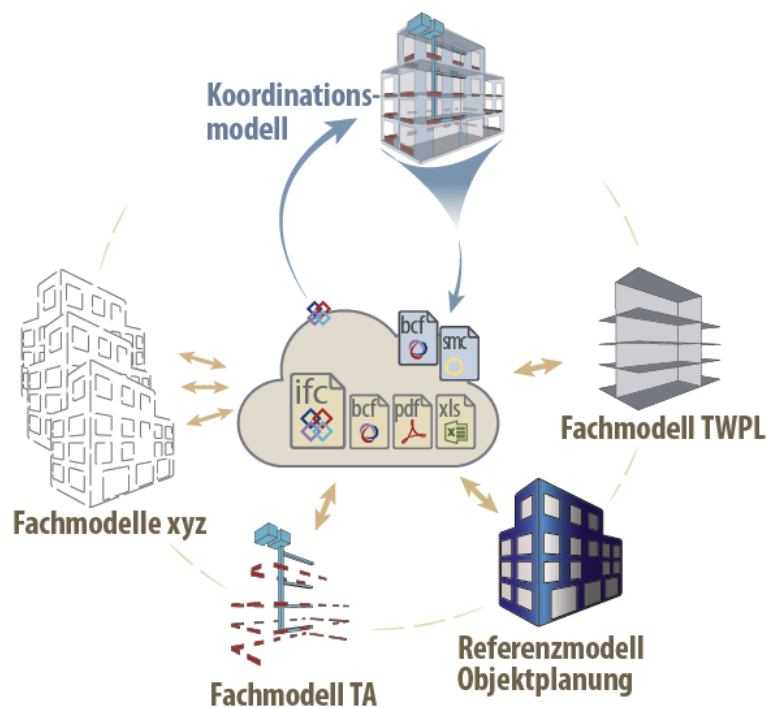


Abbildung 1-1 Zusammenwirken der fachlichen Teilmodelle im BIM-Prozess



- Durchgängige Planung des gesamten Objektes anhand von Fachmodellen als grundlegende Informationsträger in einer der Leistungsphase entsprechenden, geometrischen und alphanumerischen Planungstiefe,
- Primat des Modells – das Ableiten von zur Planung erforderlichen Informationen und Ergebnissen, wie zum Beispiel alphanumerischen Daten, Mengen, Flächen-, Raum- oder Bauteillisten, sowie von 2D-Plänen aus den Fachmodellen
- Nutzen einer Projekt-Plattform (PKM-System) als Bestandteil der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) zum Austausch der Informationen und Ergebnisse,
- Zusammenführen der eigenständigen fachlichen Teilmodelle im BIM-Koordinationsmodell, temporär, in vereinbarten Intervallen, zur Sicherung der Planungsqualität durch Konsistenz- und Kollisionsprüfungen in einem Model-Checker
- Austauschmodus ist i.d.R. „big open BIM“: Austausch von geometrischen und alphanumerischen Informationen in herstellernerneutralen Datenformate wie IFC/ BCF.

## 1.5. Vertragsgrundlagen

Im Projekt erfolgt vom Allgemeinen zum Besonderen hin entsprechend der projektbezogenen Rahmenbedingungen eine schrittweise Konkretisierung der BIM-Strategie. Im BIM-Portal des BBR stehen entsprechende Arbeitshilfen bereit.

### 1.5.1. Austausch-Informations-Anforderungen (AIA)

In BBR BIM-Projekte werden die vorliegenden AIA als projektneutraler AG-Standard zum Vertragsbestandteil. Hier finden sich allgemeingültige Inhalte wie Prozess- und Rollenbeschreibungen, sowie i.d.R. semifunktionale Beschreibungen der Modellierungs- und Informationsanforderungen, die sonst aufgrund der allgemein gehaltenen normativen BIM-Definitionen nicht ausreichend beschrieben wären.

HINWEIS: Der BIM-Standard 1.2 übernimmt für das BBR den mit Einführung der VDI/DIN-EE 2552 Blatt 12.1 geprägten Begriff Austausch-Informations-Anforderungen anstelle von Auftraggeber-Informations-Anforderungen. Mit dieser Anpassung liegt der Schwerpunkt weniger auf den Anforderungen des Auftraggebers und stärker auf der Notwendigkeit der Harmonisierung des Datenaustausches angesichts der zu BIM fehlenden „allgemein anerkannten Regeln der Technik“. Das entspricht der gelebten BIM-Praxis in BBR-Projekten.

### 1.5.2. BIM-Ablaufplan (BAP)

Der BIM-Ablaufplan (BAP) wird auf Grundlage der AIA zur projektspezifischen Konzeption des BIM-Prozess genutzt. Dieser referenziert auf die vertraglich zu vereinbarenden AIA, ohne diese inhaltlich wiederholen zu müssen. Zum Beispiel wird eine Auswahl der im Projekt anzuwendenden BIM-Anwendungsfälle getroffen und im BAP dokumentiert. Die BIM-Anwendungsfälle selbst sind in den AIA ausführlich beschrieben und definiert.

Die AIA sind Grundlage für die Durchführung der Vergabe der Steuerungs- und Planungsleistungen und werden vertraglich vereinbart.

Die Verträge können außerdem auf projektspezifische Festlegungen z.B. zu Modellierungs- und Attribuierungsvorgaben im BAP (mit Stand vom ...) verweisen.



Der BIM-Ablaufplan wird in Abstimmung mit den Projektbeteiligten als Bestandteil des Projekthandbuchs schrittweise fortgeschrieben und ist von allen am BIM-Prozess Beteiligten verbindlich umzusetzen.

Mit **Anlage A1** steht ein entsprechendes Muster bereit.

### 1.5.3. Vertragsmuster

Im **Planungsvertrag einschließlich Anlagen** werden die BIM-Leistungen in Referenz auf die AIA (und BAP) verankert. Grundlage sind die Vertragsmuster der RBBau für die jeweiligen Leistungsbilder.

Die grundlegende Leistungsvereinbarung erfolgt in §5 des Vertrages „Allgemeine Leistungspflichten“. Das Leistungsbild nach HOAI wird bezüglich des Einsatzes der BIM-Methode in einer Anlage zu §5 detailliert. Diese Anlage „Building Information Modeling (BIM)“ sichert die Erbringung der Grundleistungen HOAI nach der BIM-Methode (Regelprozess).

In der Anlage zu §6- spezifische Leistungspflichten werden die Besonderen Leistungen zu BIM beschrieben.

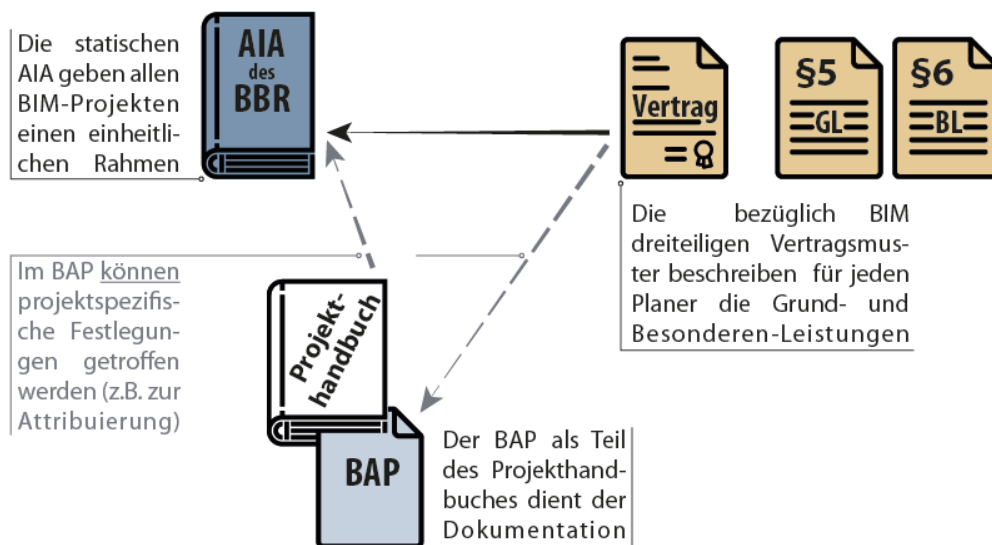


Abbildung 1-2 BIM-Dokumentenstruktur

## 2. Systematik der Anwendungsfälle

Ein **BIM-Anwendungsfall** (AWF) beschreibt, die Durchführung eines oder mehrerer spezifischer Tätigkeiten ... im Lebenszyklus eines Bauwerkes ... unter Anwendung der BIM-Methode (BIM-Modelle)

[in Anlehnung an VDI/DIN-EE 2552 Blatt 12.1]

In den AIA des BBR werden mehrere „Anwendungsfälle“ zu einem „**Anwendungsumfang**“ zusammengefasst, um den Vergabeprozess im Sinne der Anwender handhabbar zu gestalten. (Ältere Dokumente verwenden den Begriff „**Modell-Dimension**“)

Leitbild ist eine einfach zu handhabende Systematik, die sich am Regelablauf einer Baumaßnahme orientiert, die Übersetzung der Aufgaben bezogen auf Leistungsbilder bzw. Leistungsphasen der HOAI ermöglicht und als projektübergreifender Standard für BBR-Hochbauprojekte eingesetzt werden kann.

BIM-Planungsbeteiligte									
BIM-Anwendungsumfänge		ARCH/ Objektplanung	TAV HLS	TAV ELT	TWP	Brandschutzplanung	Landschafts-ARCH	Vermessungsingenieur	Weitere FbT
	BIM Bestandsaufnahme								
	BIM 3D Planung, LPH 1 (IPU)								
	BIM 3D Planung, LPH 2-8								
	BIM Ausführung, LPH 8								
	BIM Dokumentation BFR GBestand/ betreiberspezifisch**, LPH 8								

\*\* nichtzutreffendes löschen

Abbildung 2-1 Auswahlmatrix Anwendungsumfang im Muster-BAP

### 2.1. Anwendungsumfang im Kontext des Masterplan BIM

Der Anwendungsumfang „**BIM-3D Planung**“ fasst die aus Sicht des BBR grundlegenden Anwendungsfälle, gestaffelt nach Projektphasen zusammen und ist damit zusammen mit der Bereitstellung einer CDE die Basis für alle weiteren BIM-Prozesse.

Der Anwendungsumfang „**BIM-Dokumentation**“ fasst die aus Sicht des BBR notwendigen Anwendungsfälle zum Abschluss eines Bauprojektes zusammen

Mit den vorgenannten Anwendungsumfängen wird **Level I des Masterplans BIM** erreicht.

Der Anwendungsumfang „**BIM-Ausführung**“ ergänzt naheliegende Schritte zur Unterstützung der Objektüberwachung anhand vorhandener Modelldaten. (entfällt in GU-Projekten)



## 2.2. Übersicht BIM-Anwendungsumfang

Die folgende Übersicht zeigt, wie die beim BBR gegenwärtig unterschiedenen Anwendungsfälle in Gruppen (**Anwendungsumfänge**) zu einem nach gängigen Vergabestufen gegliederten Prozess zusammengefasst werden. Der Abruf der Leistungen kann wie üblich phasenweise nach HOAI erfolgen.

AWF-Gruppe (Umfang)	Kurzbeschreibung	AWF-Massterplan BIM	Voraussetzung	Referenz auf Leistungsbild
BIM Gebäudebestandsaufnahme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zerstörungsfreies, verformungsgerechtes Aufmaß des Bestands mit modernen Verfahren wie 3D-Laser-Scanning; Grundlage für ein BIM-Projekt beim Bauen im Bestand oder für den Gebäudebetrieb</li> <li>• Erstellung eines parametrischen 3D-Bestandsmodell und Ableiten der Bestandspläne aus dem Modell</li> <li>• Übergabe des vollständigen Datensatzes einschließlich Rohdaten (z.B. Punktwolke) und CAD-Projekt im nativen Datenformat nach Vorgabe des BBR</li> </ul>	010		AIA, Kapitel 3.1 BIM Gebäudebestands
BIM 3D Planung, LPH 1 (IPU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufstellung der Anforderungen in geometrisch vereinfachtem 3D-Datenmodell</li> <li>• Darstellung Bauwerksvolumen und Flächenbedarfe in Klötzchen-Modell</li> <li>• Ableitung Anforderungsraumbuch/ Raumprogramm und weiterer Planungsunterlagen aus dem 3D-Datenmodell</li> <li>• Unterstützung der Auswertung im Planungswettbewerb</li> </ul>	020 040 080 100	ggf. BIM Bestandsaufnahme	AIA, Kapitel 3.2 BIM-3D Planung
BIM 3D Planung, LPH 2 bis 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgehende Erbringung der Planungsleistung in objektorientierten 3D-Datenmodellen</li> <li>• Attribuierung im Planungsumfang der jeweiligen Leistungsphase HOAI</li> <li>• Einschließlich Ableiten erforderlicher Planungsunterlagen (Mengengerüste, Raum- &amp; Bauteillisten, 2D-Pläne bis M 1:20) aus den 3D-Datenmodellen</li> <li>• Herstellerneutraler Datenaustausch zur interdisziplinären Datennutzung und Bereitstellung der Modelldaten für die Werkplanung der Auftragnehmer</li> <li>• Kontinuierliche Fortschreibung der Ausführungsplanung</li> <li>• Verbesserte Integration der Planungsbeiträge aller fachlich Beteiligten</li> <li>• Frühzeitige Modellierung und Visualisierung der Planung</li> <li>• Verbesserung der Planungsqualität durch Modellauswertung, Varianten, Simulationen, höhere Genauigkeit der Mengen- und dadurch Kostenermittlungen</li> <li>• Unterstützung der Bauausführung durch kontinuierliche Bereitstellung eines gültigen Planungsmodelles</li> </ul>	030 040 080 100	BIM Fach- und Gesamtkoordination; ggf. BIM Bestandsaufnahme	
BIM Ausführung, LPH 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsequente Bereitstellung der Modelldaten für alle ausführenden Firmen</li> <li>• Einsatz modellgestützter Werkzeuge im Mängelmanagement</li> <li>• Vereinfachung der gewerkeübergreifenden Kommunikation und Koordination</li> <li>• Verbessertes Mängelmanagement</li> </ul>	170	BIM-3D Planung	AIA, Kapitel 3.3 BIM-Ausführung
BIM Dokumentation, LPH 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellorientiertes Abnahme- und Inbetriebnahme Management</li> <li>• Ergänzung der Attribuierung um ausführungsspezifische und vom Betreiber geforderte Informationen (BFR GBestand, oder abweichend)</li> <li>• Das Dokumentationsmodell als wesentlicher Teil der digitalen Baudokumentation nach RBBau integriert auch die Betreiber-Informationsanforderungen zur Übernahme/ Ableitung in Systeme des Gebäudemanagements</li> </ul>	180 190	BIM-3D Planung	AIA, Kapitel 3.4 BIM-Dokumentation



Unabhängig von der Beauftragung der vorgenannten Anwendungsumfänge ist stets parallel zur BIM-3D Planung die Rolle BIM-Gesamtkoordination und optional die BIM-Fachkoordination TA-Modelle zu beauftragen.

BIM-Rolle	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Kurzbeschreibung</i></li></ul>	AWF Masterplan BIM	Voraussetzung	Referenz auf Leistungsbild
BIM Gesamtkoordination LPH 2-8	<ul style="list-style-type: none"><li>Durchführung und Koordination der Zusammenführung aller fachlichen Teilmodelle zum Gesamtkoordinationsmodell und der formalen Modellprüfung</li><li>Leistungsbereich übergreifende Sicherung der Modell- und Planungsqualität</li></ul>	050 060	BIM-3D Planung	AIA, Kapitel 4 BIM-Rollen (Leistungsbilder)
BIM Fachkoordination TA-Modelle LPH 2-8	<ul style="list-style-type: none"><li>Zusammenführung der TA-Fachmodelle zu einem Koordinationsmodell und formale Modellprüfung als Zuarbeit zur Gesamtkoordination</li><li>Bereitstellung vorgeprüfter Modell- und Planungsdaten</li></ul>			

#### Verfahrenshinweise:

Der projektspezifische BIM-Anwendungsumfang wird im BAP dokumentiert und vertraglich vereinbart.

Als **Basisprozess** muss die „BIM-3D Planung“ (LPH 2 bis 8) in Kombination mit der „BIM Gesamtkoordination“ (LPH 2 bis 8) beauftragt werden.

Im **Regelfall** wird diese mit der „BIM Ausführung“ (LPH 8) und der Fortschreibung zur BIM-Dokumentation nach BFR GBestand (LPH 8) verknüpft.

Bei **Bedarf** ist vorab eine BIM-Bestandsaufnahme durchzuführen.

Bereits mit der Bedarfsplanung muss die spätere Übernahme der Nutzeranforderungen in das Architekturmodell berücksichtigt werden. Geometrisch vereinfachte 3D-Datenmodelle erweitern die Auswertbarkeit von Wettbewerbsergebnissen.

Für die BIM-Dokumentation können ggf. Nutzerspezifische Vereinbarungen getroffen werden. Grundsätzlich ist die frühzeitige Berücksichtigung der Informationsanforderungen der Nutzer geboten.

## 3. BIM Anwendungsumfang (Leistungsumfang)

Im Folgenden wird die in den AIA, Kapitel 2 „Systematik der Anwendungsfälle“, erarbeitete Systematik von Anwendungsfall und Anwendungsumfang ausdetailliert.

Ziel dieses Kapitels ist die Bereitstellung einer Prozess- und Leistungsbeschreibung, die anderen Vertragsunterlagen einen referenzierbaren Standard bietet und von dem ausgehend die übrigen Kapitel dieser AIA erschlossen werden.

### 3.1. BIM Gebäudebestandsaufnahme

Die Erstellung eines 3D-Gebäudebestandsmodelles ist die Voraussetzung für die Umsetzung von Bauprojekten im Gebäudebestand, kann aber auch unabhängig von einer Baumaßnahme die Grundlage für einen CAFM-gestützten Gebäudebetrieb bieten.

Unabhängig davon ob die Übernahme von Bestandsplänen möglich oder eine komplette Neuaufnahme erforderlich ist, erstellt der Auftragnehmer ein 3D-Datenmodell und übergibt daraus ifc-Modellexporte (Design Transfer View) sowie den vollständigen nativen Datensatz bestehend aus Modelldaten, ggf. verwendeten Bibliotheksobjekten, den darin angelegten Planzeichnungen und alphanumerischen Ableitungen.

Der Datenaustausch mit der CAD-Stelle des BBR ist zu Beginn der Leistungserbringung mittels Testdatei sicher zu stellen. Zugelassen sind ausschließlich die im BBR verfügbaren CAD-Systeme:

***Nemetschek Allplan, Graphisoft ArchiCAD, Autodesk Revit***

#### 3.1.1. Übernahme 2D-Bestandspläne

Sofern für eine Baumaßnahme aktuelle, ausreichend detaillierte und vollständige Bestandspläne vorliegen, kann von einer Neuaufnahme abgesehen werden. Die Erstellung des BIM-Modell erfolgt dann durch Übernahme der Bestandspläne in das CAD-System des Auftragnehmers und Weiterverarbeitung durch „Nachmodellieren“ zu einem parametrischen 3D-Datenmodell nach AIA, Kapitel „5 Daten- und Informationsanforderungen“.

Geometrische Genauigkeit und alphanumerische Informationstiefe entsprechen den Bestandsplänen.

#### 3.1.2. Neuaufnahme des Gebäudebestandes

Aus den Ergebnissen eines geeigneten Messverfahrens (z.B. Terrestrisches Laserscanning, Nahbereichsphotogrammetrie) ist in einem CAD-System ein objektorientiertes 3D-Gebäudebestandsmodell zu erstellen. Der Ersteller des 3D-Gebäudebestandsmodell ist BIM-Autor im Sinne dieser AIA, Kapitel „4.1 BIM-Autoren und bürointerne BIM-Koordination“ und erbringt die damit verbundenen Anforderungen einschließlich der bürointernen BIM-Koordination.

Die Genauigkeitsstufe sowie Informationsdichte werden vertraglich vereinbart.

Der Auftragnehmer erstellt und übergibt neben den Modelldaten weitere Unterlagen wie z.B. 2D-Bestandspläne als pdf/ dwg-Dateien und alphanumerische Datensichten als xlsx-



Dateien im geforderten Umfang und Detaillierungsgrad. Diese sind aus dem 3D-Datenmodell abzuleiten. Es gelten die Anforderungen gemäß AIA, Kapitel „3.2.2 Modellinformationen, Ableiten von Plänen, alphanumerische Datensichten“.

## 3.2. BIM-3D Planung

Der Anwendungsumfang „BIM-3D Planung“ fasst die aus Sicht des BBR grundlegenden Anwendungsfälle zusammen und ist damit die Basis für alle weiteren BIM-Prozesse.

### 3.2.1. Planungsprozess

Kern des BIM-Prozesses, nach hiesigem Verständnis, ist das Erarbeiten der Planung anhand von fachlich getrennten 3D-Datenmodellen. Der Planungsaustausch erfolgt weitestgehend anhand von Modelldaten. In festgelegten Intervallen erfolgt das Zusammenführen und die Qualitätskontrolle aller Teilmodelle. Dabei ist jeder Planer für sein Modell verantwortlich.

- Der Objektplaner stellt sein bauteilorientiertes 3D-Gebäudedatenmodell als Referenzmodell zur Verfügung. Darauf aufbauend, aber ohne dieses Referenzmodell in die eigenen Modelle zu übernehmen, entwickeln Fachplanende ihre Planungsleistung in eigenen fachlichen 3D-Datenmodellen.
  - Die beteiligten Personen handeln gemäß der beauftragten und in Kapitel 4 „BIM-Rollen (Leistungsbilder)“ spezifizierten BIM-Rollen.
  - Die Modellerstellung sowie der Modell-Datenaustausch erfolgen gemäß Kapitel 5 „Daten- und Informationsanforderungen“.
  - Die Intervalle und Zeitpunkte für den Datenaustausch sind nach Kapitel 6 „Daten- und Informationslieferungen“ im Projekt gemäß Gesamtterminplan abzustimmen und im BAP festzulegen.
  - Jeder Planungsbereich gewährleistet den Einsatz BIM-fähiger Software (sh. AIA, Kapitel „8 Technologische Anforderungen“).
- Nach Erfordernis des Planungsstandes übermitteln die Fachplanenden 3D-Daten ihrer Teilmodelle einschließlich alphanumerischer Fachdaten an den Objektplaner zurück, der diese (ohne die gesamten Modelldaten in sein Modell zu übernehmen) bei seiner Planung und bei Fortschreibung seines Architektenmodells in der Planungsphase entsprechenden Detaillierung berücksichtigt und somit die Ergebnisse der Fachplanungen in sein Modell integriert und zwischen den Planern koordiniert.
- Die abgestimmte Objektplanung/ das aktualisierte Objektplanungsmodell ist wiederum durch alle Fachplanenden zu übernehmen. (z.B. nach Festlegung Dimensionen Haupt-/ Nebentrassen, Schächte, Fluchtwegen, U-Werten)
- Die interdisziplinäre Weiternutzung von 3D-Daten ist in größtmöglichem Umfang zu gewährleisten. Dazu gehört auch die Bereitstellung der Modelldaten, z.B. für Auswertungen und Simulationen durch andere Planungsbeteiligte oder für die Werk-Montageplanung der Ausführenden.

Neben dem spezifische Planungsthemen betreffendem Modelldatenaustausch werden die BIM-Modelle in vereinbarten Intervallen und gemäß Kapitel „7 Modellqualitätssicherung“ in einem BIM-Gesamtkoordinationsmodell zusammengeführt und einer Leistungsbereiche übergreifenden Prüfung der Planungsqualität unterzogen. Ziel ist, dass die zur Ausführung freigegebenen Objekt- und Fachplanungen miteinander koordiniert und qualitätsgesichert werden.

### 3.2.2. Modellinformationen, Ableiten von Plänen, alphanumerische Datensichten

Die 3D-(Fach-) Modelle sind der zentrale Ort der Datenakkumulation. Die Erarbeitung der Planung erfolgt anhand bauteilorientierter 3D-Datenmodelle in der Planungsphase und dem BIM-Anwendungsumfang entsprechenden geometrischen und alphanumerischen Detaillierungsgrad (sh. AIA, Kapitel 5 „Daten- und Informationsanforderungen“).

Die Verknüpfung der Daten zu einem Datenmodell sorgt für eine hohe Qualität und Zielgenauigkeit der Planung.

- Alle notwendigen alphanumerischen Datensichten (Raumlisten, Türlisten, Listen der RLT-Anlage, usw.) der im BIM-Anwendungsumfang beauftragten Leistungsphasen (Entwurfsplanung, Ausführungsplanung, Werk- und Montageplanung) sind grundsätzlich aus den 3D-Datenmodellen abzuleiten. Dabei gelten die Vorgaben nach AIA Kapitel „5.5 Klassifikation und Attribuierungsvorgaben“
- Alle notwendigen 2D-Pläne sind bis M 1:20 (ausgenommen Detailplanung) in der jeweils erforderlichen Bearbeitungstiefe grundsätzlich aus den 3D (Fach-) Modellen abzuleiten. Dabei gelten i.d.R. die CAD-Vorgaben der Dokumentationsrichtlinie des BBR (vgl. AIA Kapitel „5.6 Layout-Vorgaben für 2D-Planzeichnungen“)
- „Ableiten“ bedeutet im Kontext von BIM das Generieren von grafischen oder alphanumerischen Sichten (z.B. 2D-Grundrisszeichnung, Türliste, ...) aufgrund der direkten Verknüpfung zwischen 3D-Datenmodell und abgeleiteter Sicht.
- Die vorgenannten Unterlagen sind über die im BIM Planungsprozess beauftragten Leistungsphasen hinweg durch die Planenden zu jeder Zeit aus den jeweiligen Modellen ableitbar zu halten.

### 3.2.3. Anforderungs- und Planungsraumbuch (BL)

Sofern als Besondere Leistung (BL) zur Bedarfsplanung ein Anforderungsraumbuch beauftragt wird, ist dieses als attribuiertes 3D-Datenmodell (Raum-/ Klötzchenmodell) zu erstellen. Die Anforderungen sind als Eigenschaften in die Raumobjekte der Planung zu übernehmen, ggf. fortzuschreiben und über alle folgenden Planungsphasen im Modell mitzuführen, sodass der unmittelbare Abgleich zwischen Planung und Anforderung im Modell ermöglicht wird.

Sofern für die Entwurfs- und Ausführungsplanung ein Planungsraumbuch beauftragt wird, ist dieses als Bestandteil der attribuierten 3D-Datenmodelle aus dem Anforderungsraumbuch fortzuschreiben und kontinuierlich im Rahmen der BIM-Planung zu pflegen.





- Mit Beginn der Entwurfsplanung ist das Anforderungsraumbuch in das 3D-Datenmodell der Objektplanung (Referenzmodell) zu übernehmen und einzufrieren. Spätere Änderungen der Anforderungen durch den Nutzer sind nachzuführen.
- Die Fortschreibung zum Planungsraumbuch erfolgt in separaten Attributsätzen und im Umfang des Anforderungsraumbuches durch den Objektplaner wie folgt:
  - Die Koordination erfolgt durch den Objektplaner.
  - Die Fachplanenden der Technischen Ausrüstung übernehmen die für ihren Fachbereich relevanten Daten aus dem Anforderungsraumbuch (Bestandteil des Referenzmodells) in das eigene 3D-Datenmodell und schreiben diese als Zuarbeit zum Planungsraumbuch fort.
  - Im Rhythmus der Planungs- und BIM-Koordination erfolgt die Prüfung und Gesamtintegration in das 3D-Datenmodell der Objektplanung. Ggf. genügt anstelle der Datenintegration in die Raumobjekte des Objektplaners auch die Übernahme von ganzen Raumobjekten ins Modell der Objektplanung, wenn die konsistente tabellarische Ausgabe gewährleistet werden kann.

#### 3.2.4. SD-Planung

Sofern im Projekt keine eigenen Festlegungen getroffen werden, erfolgt die Abstimmung der Schlitz- und Durchbruchsplanung auf Basis von \*.ifc und \*.bcf – Dateien wie folgt:

- Durch die Fachplanenden der Technischen Anlagen ist je ein separates Modell mit Durchbruchvorschlägen (IfcProvisionForVoid) zu erstellen. (vgl. Unterkapitel 5.4.3 „Modell-Elemente: Typen, Geometrie und Lage“)
- Diese werden durch die Objektplanung als geprüft gekennzeichnet und ggf. an weitere Planungsbeteiligte (z.B. TWPL) zur Prüfung weitergeleitet.
- Erhält die Objektplanung die von allen Beteiligten als bestätigt gekennzeichneten Durchbruchvorschläge zurück, erzeugt diese im Architekturmodell die entsprechenden Durchbrüche (IfcOpening) und stellt diese mit einem aktualisierten Referenzmodell allen Planungsbeteiligten zur Verfügung.
- Die ursprünglichen Durchbruchvorschläge (IfcProvisionForVoid) werden im Folgenden nicht weiter ausgetauscht.

#### 3.2.5. Kostenermittlung, Mengengerüste

Die Ermittlung von Mengen als Grundlage für Kostenermittlungen einschließlich Kostenanschlag (Ausschreibungsmengen) erfolgt modellgestützt.

- Bauteilbezogene Mengen sind einschließlich bis LPH 6 anhand der BIM-Modelle zu ermitteln und nachvollziehbar ggf. durch Mengen-Teilmodelle zu dokumentieren.
- Die 3D-(Fach-) Modelle sind entsprechend den zugrundeliegenden Kostengliederungen zu attribuieren.
- Automatisierte Modellauswertung und entsprechende Attribuierung ist im Anwendungsumfang BIM-3D Planung NOCH NICHT gefordert.



### 3.2.6. Ausschreibung, Vergabe

Vertragsgrundlage für die Vergabe der Bauleistungen sind die aus den 3D-Datenmodellen abgeleiteten 2D-Ausführungspläne, alphanumerischen Beschreibungen sowie Leistungsverzeichnisse.

- Die Mengen-/Massenermittlung für die LV-Erstellung muss nachvollziehbar aus dem BIM-Modell abgeleitet werden. (vgl. AIA Kapitel „3.2.5 Kostenermittlung, Mengengerüste“)
- Die Verknüpfung von Modell und LV-Positionen ist gegenwärtig NOCH NICHT Bestandteil des Anwendungsumfangs BIM-3D Planung.
- Für den Austausch der LV-Daten gilt der aktuelle GAEB-Standard (GAEB DA XML Version 3.3).
- Gewerkespezifische 3D-Datenmodelle sind in der Ausschreibungsphase den Bietern als IFC-Datei als zusätzliche Informationsquelle und als Grundlage zur Erstellung der Werk- und Montageplanung zur Verfügung zu stellen.

### 3.2.7. Fortschreiben der Ausführungsplanung

Die Prüfung und Anerkennung der Werk- / Montageplanung der ausführenden Unternehmen erfolgt modellorientiert durch die zugeordneten (Fach-)Planer:

- Zur Erstellung der Werk- und Montageplanung sowie der Bestands- und Revisionsunterlagen sind ausführenden Gewerken 3D-Modelldaten zur Verfügung zu stellen.
- Es ist NOCH davon auszugehen, dass die Mehrzahl der ausführenden Auftragnehmer ihrerseits keine 3D-Modelldaten übergeben können. Wesentliche Änderungen aufgrund der Werk- und Montageplanungen der Auftragnehmer sind weiterhin durch die Planenden in die Planung und damit in die 3D-Datenmodelle zu übernehmen und der in LPH 8 fortgesetzten Modellkoordination (Kollisionsprüfung) zuzuführen.

Die Übernahme der Werk- und Montageplanung in die Planungsmodelle erfolgt im Sinne der LPH 5 HOAI „Fortschreiben der Ausführungsplanung auf Grund der gewerkeorientierten Bearbeitung während der Objektausführung“.

- Das Fortschreiben der Ausführungsplanung erfolgt auf der geometrischen Informationstiefe der Ausführungsplanung. Alle wesentlichen geometrischen Änderungen, wie das Versetzen von Öffnungen, Vorsatzschalen, Trassen oder Durchbrüchen sind in die Modelle der Planenden zu übernehmen. (Die geringfügig veränderte Anordnung von Revisionsöffnungen/ Schaltern innerhalb eines Raumes wäre zu vernachlässigen.)
- Das Fortschreiben der Ausführungsplanung erfolgt auf der alphanumerischen Informationstiefe der Ausführungsplanung im Sinne von produktneutralen Planungs-Mindestanforderungen. Es ist darauf zu achten, dass sich durch die Ausführung des Auftragnehmers keine Widersprüche ergeben.

- HINWEIS: Die Vertiefung der alphanumerischen Informationen und Übernahme von Herstellerspezifischen/ bzw. Produktdaten erfolgt erst gemäß darauf aufbauenden Anwendungsfällen.

Im Projekt ist sicher zu stellen, dass etwaige Änderungen der Ausführungsplanung im Zuge gesondert zu beauftragender „Planungsänderungen“ auch nach Abschluss der LPH 5 durch die Planenden innerhalb der 3D-Datenmodelle erfolgen.

### 3.3. BIM-Ausführung

Der Anwendungsumfang „**BIM-Ausführung**“ ergänzt naheliegende Schritte zur Unterstützung der Objektüberwachung anhand der vorliegenden Modelldaten.

#### 3.3.1. Objektüberwachung

Durch die Fortschreibung der Ausführungsplanung steht insbesondere in der Ausführungsphase ein aktuelles und qualitätsgeprüftes BIM-Modell zur Verfügung.

- Die 3D-Datenmodelle sind für Baubesprechungen mit den Firmen zu nutzen. Besprechungsräume (z.B. Bürocontainer) sind mit entsprechender Infrastruktur auszuschreiben.
- Die Erfassung, Dokumentation und Nachverfolgung von Ausführungsmängeln durch die Planenden in LPH 8 erfolgt modellorientiert auf der vom Auftraggeber bereitgestellten, cloudbasierten Mängelmanagement-Plattform, geeignet zur mobilen und betriebssystemunabhängigen Nutzung. Die gewerkespezifischen 3D-Datenmodelle sind auf der im Projekt eingesetzten Projektinformations- und Kommunikationsplattform bereitzustellen.

#### 3.3.2. Abrechnung

- Die modellgestützte Abrechnung/ Aufmaßprüfung erfordert die Verknüpfung von Modellobjekten mit den Positionen des Leistungsverzeichnisses sowie gesonderte vertragliche Aufmaß- und Abrechnungsregelungen und ist gegenwärtig NOCH NICHT Bestandteil des BIM-Ausführungsprozesses.

### 3.4. BIM-Dokumentation

#### 3.4.1. Übergabedokumentation

Zur Unterstützung des Abnahme- und Inbetriebnahme-Managements sind die aus Abnahmelisten bekannten Informationen in 3D-Dokumentationsmodellen als Attribuierung zu führen. Abnahmelisten, Abnahmeübersichten, Inbetriebnahme-Checklisten, usw. sind aus dem Modell abzuleiten.

- Das 3D-Datenmodell der jeweiligen objektüberwachenden Planungsbüros ist als zentrales Werkzeug der Abnahmedokumentation kontinuierlich (abnahmebegleitend) über die LPH 8 zum Dokumentationsmodell fortzuschreiben



- Abnahmeunterlagen aus der Ordner-/ Dateiablage (z.B. Prüfbücher von Automatik-  
toren) werden über den AKS-Schlüssel (Kapitel „9.1 Allgemeines  
Kennzeichnungssystem, AKS“) als Attribut in den Modellobjekten verknüpft.
- Das Fehlen bzw. Vorhandensein relevanter Abnahmeunterlagen ist im 3D-Datenmo-  
dell als zentralem Werkzeug der Abnahmedokumentation nachzuhalten.

### 3.4.2. Dokumentation BFR GBestand (BL)

Auf Basis der Werk- und Montageplanung/ Revisionsunterlagen der ausführenden Ge-  
werke sind die fortgeschriebenen 3D-Datenmodelle der Objektplanung und der TA-  
Fachplanungen zum koordinierten Dokumentationsmodell BFR GBestand (Fassung  
06/2021) fortzuschreiben.

- Die Dokumentationsunterlagen der gewerkespezifischen Anhänge der DRL werden  
über den AKS-Schlüssel auf Anlagenebene als Attribut der Modellobjekte verknüpft.  
(Kapitel „9.1 Allgemeines Kennzeichnungssystem, AKS“)
- Die nach AIA, Kapitel „5.5.3.3 BIM Dokumentationsmodell BFR GBestand“ gefor-  
derten alphanumerischen sowie geometrischen Daten sind bis zur Ableitung in die  
nach BFR GBestand geforderten Formate im 3D-Datenmodell anzulegen und zu  
pflegen. Das Ableiten ist Bestandteil des Anwendungsfalls.

Die einzelnen (Fach-)Dokumentationsmodelle Hochbau und Technische Ausrüstung wer-  
den dem AG am Ende der Baumaßnahme im vereinbarten IFC- und im nativen Format,  
zusammen mit den Dokumentationsunterlagen und den nach BFR GBestand abgeleiteten  
Daten übergeben.

- Die abschließende Modellkoordination und Übergabe eines kollisionsfreien Gesamt-  
koordinationsmodells auf Basis der fachlichen Dokumentationsmodelle ist  
erforderlich, um die geometrische und inhaltliche Übereinstimmung der 3D-Daten-  
modelle zu sichern.
- Beim AG werden die Fach-/ Gesamtkoordinationsmodelle als Bestandteil der Bau-  
dokumentation gemäß RBBau weiterbearbeitbar vorgehalten (ALLPLAN).

### 3.4.3. Dokumentation abweichend von BFR GBestand

Die Erstellung eines oder mehrerer 3D-Datenmodelle nach abweichenden Betreiberanfor-  
derungen muss frühzeitig abgestimmt sowie im BAP dokumentiert werden und in Ersatz zu  
AIA, Kapitel „3.4.2 Dokumentation BFR GBestand (BL)“ in die FbT-Verträge einfließen.

Abweichungen können gefordert sein hinsichtlich:

- geometrischem Detailierungsgrad oder alphanumerischer Datenumfang
- Ableitung in bestimmte, von den Anforderungen der BFR GBestand abweichende  
Daten-/ Zeichnungsformate oder Modell-/ Layerstrukturen

**Abgrenzung zu AWF 6D-BIM/ CAFM Modell:** Die Erstellung eines 3D-Datenmodells im  
vorgegebenen nativen Datenbankformat des Betreibersystems muss frühzeitig abgestimmt  
werden und in die FbT-Verträge einfließen.

## 4. BIM-Rollen (Leistungsbilder)

Im Folgenden werden die Rollen für BIM-Projekte definiert. Da in BBR-Projekten die Einzelbeauftragung der Projektbeteiligten der Regelfall ist, können den meisten Rollen ein (oder mehrere) Auftragnehmer zugeordnet werden.

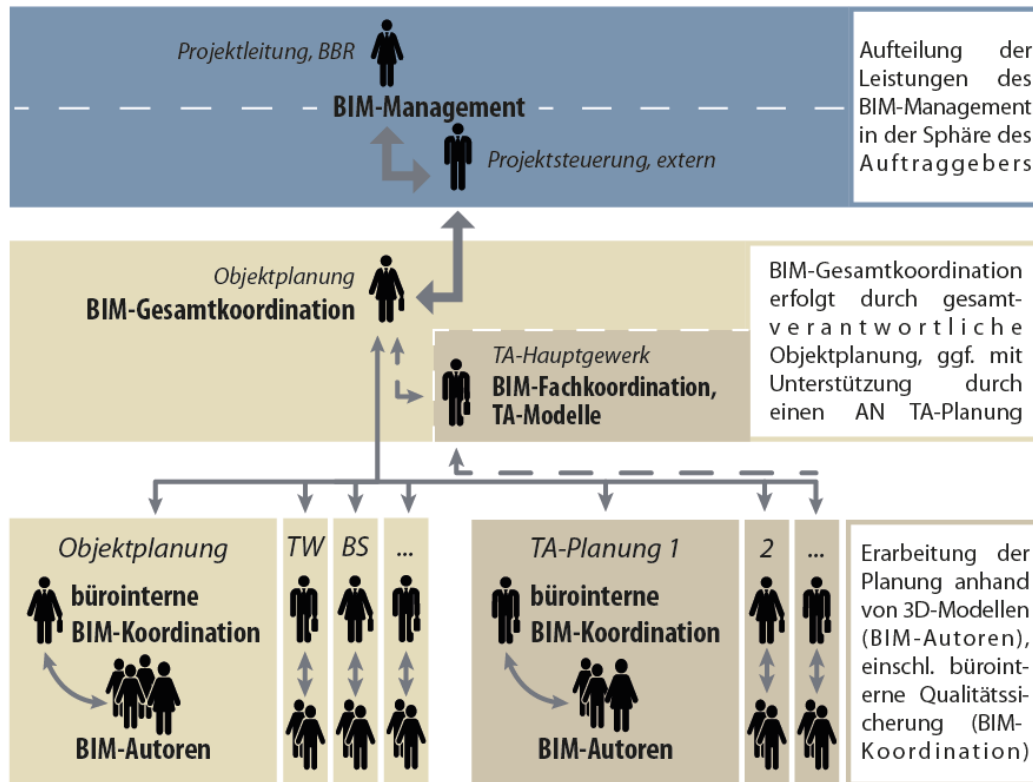


Abbildung 4-1 Typische BIM-Organisation (Einzelbeauftragung)

### Verfahrenshinweise:

Entsprechend projektspezifischer FbT-Team-Struktur erfolgt vertraglich die Zuordnung von Rollen zu beauftragten Leistungsbildern (Dokumentation im BAP).

Die Auftragnehmer werden verpflichtet, zur Leistungserbringung die in ihrem Verantwortungsbereich vorgesehenen BIM-Rollen kompetent zu besetzen, so dass die Daten- und Informationsanforderungen gem. Kapitel 5, die Daten- und Informationslieferungen gem. Kapitel 6 sowie die Maßnahmen zur Qualitätssicherung gem. Kapitel 7 dieses Dokuments umgesetzt werden können.

Im Rahmen der Verhandlungsverfahren sind entsprechende Qualifikationsnachweise und Referenzen vorzulegen.

Der AN hat darzulegen, mit welchen Personen eine bestimmte BIM-Rolle besetzt werden soll, das Ergebnis der Abfrage wird im BAP festgehalten. Eine Änderung der Rollenbesetzung durch den AN bedarf der vorherigen Zustimmung durch den AG.



## 4.1. BIM-Autoren und bürointerne BIM-Koordination

Die Auftragnehmer Planung erarbeiten die Planung anhand eines bauteilorientierten 3D-Datenmodells in dem der Planungsphase entsprechenden geometrischen und alphanumerischen Detaillierungsgrad. Dafür erbringt ein Planungsbüro in BBR-Projekten stets die Leistungen beider Rollen: „BIM-Autor“ und „Bürointerne BIM-Koordination“.

Die **BIM-Autoren** erstellen/ konstruieren diese fachspezifischen Bauwerks-/Teilmodelle. (s.h. AIA, Kapitel „5 Daten- und Informationsanforderungen“).

Leistungen der BIM-Autoren ergeben sich aus dem beauftragten BIM-Anwendungsumfang, mindestens jedoch aus AIA, Kapitel „3.2 BIM-3D Planung“).

Die **Bürointerne BIM-Koordination** ist vor den BIM-Autoren primärer Ansprechpartner für alle BIM-spezifischen Fragestellungen bzw. insbesondere für die BIM-Gesamtkoordination, unterstützt die Zusammenarbeit mit anderen Planungsbeteiligten und kommuniziert getätigte Abstimmungen **bürointern** auf Arbeitsebene an die BIM-Autoren.

Leistungen der bürointernen BIM-Koordinatoren:

- Koordination BIM-bezogener Projektabwicklung im jeweiligen Planungsbüro einschließlich der eigenen Nachunternehmer,
- Die bürointerne BIM-Koordination überwacht die geforderten Informationsqualitäten, Standards und etablierten Verfahren und verantwortet die Qualitätssicherungen aller Daten, bevor sie publiziert werden,
- Die bürointerne BIM-Koordination sichert die Kollisionsfreiheit der eigenen Planung, insbesondere wenn in mehreren fachlichen Teilmodellen geplant wird,
- Koordiniert interne IT- Anforderungen der jeweiligen Planungsbüros mit den Bedürfnissen im Projekt und zur Zusammenarbeit mit anderen Beteiligten,
- Mitwirkung an und Bündelung der bürointernen Zuarbeit zur „Modellqualitätssicherung“ gemäß AIA, Kapitel 7.

## 4.2. BIM-Gesamtkoordination

Die Gewerke übergreifende BIM-Gesamtkoordination wird einem Projektmitglied auf Auftragnehmerseite (i.d.R. ist das der Objektplaner) übertragen. Weiterhin ist dieses Projektmitglied primärer Ansprechpartner für das BIM-Management (AG und Projektsteuerer) und die bürointernen BIM-Koordinatoren der übrigen Planungsbeteiligten.

Die Koordination der TA-Modelle verschiedener Auftragnehmer (TA-Fachplanungsbüros) untereinander kann ausgegliedert und an einen führenden AN der Technischen Ausrüstung übergeben werden (sh. Kapitel „4.2.1 BIM-Fachkoordination, TA-Modelle (optional)“).

Die Leistung der BIM-Gesamtkoordination beinhaltet die über allgemeine „Koordinierungs- und Integrationspflicht“ des Objektplaners (Grundleistung) hinausgehende modellbasierte Konsistenz- und Kollisionsprüfung der verschiedenen (zuvor bürointern zu koordinierenden) fachlichen Teilmodelle der weiteren fachlich beteiligten Planungsbüros/ Auftragnehmer zur Integration in das Gesamt-Koordinationsmodell gemäß AIA, Kapitel 7 „Modellqualitätssicherung“. Dazugehörige Teilleistungen:



- Mitwirken bei der Fortschreibung des BIM-Ablaufplanes (BAP). Dafür insbesondere Abstimmen und Dokumentieren von Modellierungsregeln, Standards zum Datenaustausch und Regeln zur Modellprüfung sowie Führen einer harmonisierten Attribuierungsliste (vgl. AIA, Kapitel „5.5 Klassifikation und Attribuierungsvorgaben“),
- Termingerechte Koordination der Übergabe (Zeitpunkt für die Bereitstellung) der von den Planungsbeteiligten zunächst selbst zu prüfenden Fachkoordinationsmodelle,
- Formelle Prüfung, Koordination und Freigabe der zugearbeiteten Modelle auf Struktur und Parametervollständigkeit sowie auf Einhaltung der vorgegebenen Standards. Prüfregeln sind transparent zu Dokumentieren und als Datensatz bereit zu stellen,
- Inhaltliche Überprüfung der Planungsergebnisse u.a. mittels Kollisionsprüfungen in unterschiedlichen Modellkombinationen und Dokumentation der Ergebnisse.
- Temporäres Zusammenführen der Fach-Modelle als BIM-Koordinationsmodell (Gesamtkoordinationsmodell) und Bereitstellung im Dateiformat gemäß Kapitel AIA „5.1 Datenübergabe“,

#### 4.2.1. BIM-Fachkoordination, TA-Modelle (optional)

Bei anspruchsvollen Planungen und mehreren Auftragnehmern der TA-Planung, kann die Gesamtkoordination entlastet werden indem Teilleistungen ausgegliedert und an eine **zusätzliche Rolle BIM-Fachkoordination, für den Fachbereich der TA-Modelle** bei einem führenden TA-Gewerk beauftragt werden.

Diese Rolle BIM-Fachkoordination, TA-Modelle erbringt für den Modellbereich der TA-Modelle die oben für die Gesamtkoordination beschriebenen Leistungen zwischen mehreren TA-Auftragnehmern und arbeitet der übergeordneten Gesamtkoordination zu. Die bürointerne BIM-Koordination der TA-Planer bleibt davon unberührt.

### 4.3. BIM-Management

Unter BIM-Management werden alle LPH-übergreifenden, BIM-Leistungen der Organisation und BIM-Administration einschl. BIM-Beratung des AG zusammengefasst.

BIM-Managementleistungen werden durch den Auftraggeber sichergestellt. Projektspezifische BIM-Management-Teilleistungen können durch einen (externen) Projektsteuerer wahrgenommen werden (sh. AIA, Kapitel 4.3.2).

#### 4.3.1. BIM- Management (BBR)

- Feststellung und vertragliche Verankerung des BIM-Anwendungsumfanges, der grundsätzlichen Rollen und Verantwortungen sowie der Informationsbedürfnisse des BIM-Nutzers bezogen auf die digitale Projektabwicklung anhand der bereitgestellten Arbeitsmittel.
- Dabei gilt neben den BIM-Vertragsgrundlagen weiterhin die Dokumentationsrichtlinie DRL BBR, die neben Vorgaben zu geometrischen Daten auch Vorgaben für Umfang und Lieferung alphanumerischer Beschreibungs-/Bestandsdaten enthalten.





- Bereitstellung der Kollaborationsplattform, um die erzeugten Unterlagen untereinander austauschen zu können (PKMS tpCDE der Firma thinkproject), einschl. Dateinamenskonventionen.
- Überwachung der Qualität der BIM-bezogenen Steuerungsleistungen

#### 4.3.2. BIM- Management (Projektsteuerung)

##### *Grundlagen des BIM-Prozesses:*

- Anpassen des vom Auftraggeber übergebenen BIM-Ablaufplanes (BAP) sowie Fortschreiben über die Projektlaufzeit im Organisations- und Projekthandbuch – u.a. bezogen auf Planungsintervalle und Zeitpunkte des Datenaustauschs unter Berücksichtigung des vereinbarten BIM-Anwendungsumfangs
- Unterstützung der Vergabe der BIM-Fachdisziplinen, entsprechend der projektspezifischen Vergabe- und Vertragsstruktur
- Einrichten und Fortschreiben von Strukturen zur Anwendung des vereinbarten cloud-gestützten bcf-Managers, der cloudbasierten Mängelmanagement-Plattform sowie Kontrolle der Einhaltung und Anwendung durch die Projektbeteiligten

##### *Initialisierung des BIM-Prozesses:*

- Vorbereitung und Durchführung, Nach- und Aufbereiten eines BIM- Kick OFF-Termins mit den im BIM-Prozess Projektbeteiligten
- Vermitteln der Inhalte des projektbezogenen BIM-Ablaufplans BAP an die Projektbeteiligten, weitere Abstimmung hinsichtlich eingesetzter Programmversionen und IFC-Schnittstellen

##### *Steuerung des BIM-Prozesses:*

- Steuerung von BIM-/Planungsbesprechungen des BIM-Koordinators
- Regelmäßiger Austausch zum aktuellen Stand des BIM-Projekts mit Vertretern des Auftraggebers und der am BIM-Prozess beteiligten Auftragnehmer im Rahmen der regelmäßigen Projektbesprechungen (Vorbereitung, Organisation, Leitung, Durchführung einschl. Protokollführung durch den Auftragnehmer)

##### *BIM-Terminmanagement:*

- projektnahe Terminierung von Datenlieferungen der BIM-Beteiligten gemäß Rahmenplan für diese Stufe
- projektnahe Terminierung der Kollisionsprüfungen anhand des Projektablaufs/ der Planung für diese Stufe

##### *BIM-Qualitätsmanagement:*

- Plausibilitätsprüfung von Prüfregelein der BIM-Gesamtkoordination
- Überprüfen und ggf. Nachhalten der Erfüllung der Leistungs- und Mitwirkungspflichten gemäß AIA / BAP der am BIM-Prozess Beteiligten, insbesondere die Einhaltung



der Datenübergabezeitpunkte und bürointerne Qualitätssicherungsmaßnahmen (Aufgaben der Fachkoordination) betreffend

- Überprüfen und ggf. Nachhalten der Leistungen der BIM-Gesamtkoordination einschl. Überprüfen des koordinierten BIM-Gesamtmodells auf Plausibilität.
- Erstellen eines Qualitätsberichts zur Umsetzung von BIM im Projekt jeweils am Ende einer Leistungsphase zu folgenden Punkten:
  - Prozesse und Rollen
  - Informations- und Datenmanagement
  - Qualitäts- und Issuemanagement
  - Modellierungsqualität und Vereinbarungen
  - Attribuierungsumfang und Anwendungsfälle

#### 4.4. BIM-Nutzer mit Mitwirkungspflichten (Informationsnutzer)

BIM-Nutzer sind Projektmitglieder (i.d.R. Auftragnehmer) die Modelldaten anderer Projektbeteiligter zur Informationsgewinnung nutzen aber kein eigenes 3D-Datenmodell unterhalten.

Der BIM-Nutzer hat vertraglich zu vereinbarende Mitwirkungspflichten:

- Nach Aufforderung aktives Prüfen von 3D-Modelldaten auf die Umsetzung seiner fachlichen geometrischen und informationstechnischen Belange.
- Der BIM-Nutzer kann von den Planungspartnern grafische 2D-Darstellungen und alphanumerische Datensichten als Ableitungen aus den 3D-Modelldaten anfordern.
- Der BIM-Nutzer kann übergebene Modelle im Rahmen seiner fachlichen Tätigkeit weiterbearbeiten (z.B. mit Informationen anreichern oder geometrisch verfeinern) und den Planungspartnern zur Verfügung stellen. Er wird dann ggf. zum BIM-Autor.
- Teilnahme am bcf-Workflow





## 5. Daten- und Informationsanforderungen

Um die Kollaboration der Planungsbeteiligten (u.a. Zusammenführen der Modelle und Kollisionsprüfung im Rahmen der Qualitätssicherung) zu gewährleisten, benötigen die fachlichen Teilmodelle einen abgestimmten formellen und strukturellen Qualitätsstandard. Dieser wird vom AG mit den AIA und den projektspezifischen Festlegungen im BAP sowie der für die Ableitung von 2D-Plänen verbindlichen Dokumentationsrichtlinie DRL des BBR vorgegeben.

In Abstimmung von BIM-Gesamtkoordination und BIM-Projektmanagement mit den übrigen Planungsbeteiligten können im BAP ergänzende Regelungen getroffen werden.

### 5.1. Datenübergabe

Für die Übergabe der Daten an das BBR gelten folgende allgemeine Anforderungen:

- Der Modelldatenaustausch erfolgt grundsätzlich im Austauschformat IndustryFoundationClasses **IFC 4** (ISO 16739). Im Einzelfall kann IFC 2x3 als Rückfallmöglichkeit genutzt werden.
- **Koordinationsmodelle sind als \*.smc (Solibri Model Checker) oder \*.ifc Dateien zu übergeben**
- Die Modelldaten und 2D-Pläne werden über das **PKM-System tpCDE** der Fa. think-project den Planungsbeteiligten übergeben.
- Die Modelle werden vorab vom Versender **bereinigt**, redundante und nicht für den Projektkontext relevante Informationen wie zeichnungsbedingte Hilfskonstrukte, überflüssige Texturen, Kommentare und Grafikdateien werden nicht mit exportiert.
- Modell-Inhalt darf nur die jeweilige Planungsdisziplin sein, keine referenzierten Wände, etc.
- **Native Modelldaten** im programmspezifischen Format sind dem AG mit der Baudokumentation zu übergeben.

### 5.2. BIM/CAD- Pilottest

Frühzeitig ist von allen BIM-Autoren ein BIM/CAD- Pilottest als verpflichtender Selbsttest durchzuführen. Dieser ist im BAP zu dokumentieren. Ziel ist die korrekte **Konfiguration der IFC-Export/-Importschnittstelle** sowie Einrichtung der CAD-Systeme auf Vorgaben der DRL.

Das BBR stellt zu diesem Zweck Testdaten (sh. Anhang A2 „BIM/CAD Pilottest“) zur Verfügung, es besteht aber auch die Möglichkeit, dass durch die BIM-Koordination projektspezifische Testdaten eingeführt werden (z.B. ein Wettbewerbsmodell).

### 5.3. Informationsgehalt der Modelle (Hinweis LOD/ LOI)

Generell gilt das Primat des 3D-Datenmodells. Der Informationsgehalt der Modelle muss jederzeit der vertraglich vereinbarten Planungsleistung entsprechen.



*Im Versuch, diese generische Definition zu präzisieren, ist es weit verbreitet von LOD (Level of Development bzw. Modelldetaillierungsgrad) zu sprechen. In der Literatur ist die Definition von LOD (Level of Development), LoD (Level of Detail), LoG (Level of Geometry), LoI/ LOIN (Level of Information, Level of Information Need) leider vielgestaltig und missverständlich und im Wesentlichen eine Abbildung auf die üblichen Planungsabläufe im Hochbau.*

Daher verzichten die AIA des BBR weitestgehend auf die Referenzierung sogenannter LOD, LoD, LoI, LoG, LOIN .

- Die 3D-Datenmodelle der Planungsbeteiligten sind in jeder Leistungsphase HOAI geometrisch so zu modellieren, dass die nach Art und Größe des Objekts erforderlichen 2D-Zeichnungen im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad unter Berücksichtigung aller fachspezifischen Anforderungen nach RBBau ableitbar sind.
- Die alphanumerische Beschreibungstiefe der Modelle entspricht in jeder Leistungsphase HOAI dem Planungsstand, sodass alphanumerische Datensichten (Tabellen, Aufmaße, ...) jederzeit aus dem Modell ableitbar sind.

Bei aufkommenden Fragen aufgrund begrenzter softwaretechnischer Umsetzungsmöglichkeiten erfolgt im Projekt eine Feinabstimmung mit dem zentralen BIM-Management des BBR/ Referat B5.

Die AIA bieten als ergänzende Information in Kapitel 9.2 „Informationslieferungen“ eine Übersicht über Austauschprozesse und Dokumente, die typischerweise in bestimmten Leistungsphasen notwendig werden und daher auch bestimmend für die Geometrie und Informationsgehalt der 3D-Datenmodelle werden können. (beachte dazu auch Hinweise in AIA, Kapitel „6.2 Digitale Liefergegenstände, Lieferzeitpunkte“).

## 5.4. Modellierungsgrundsätze

Die BIM-Modelle müssen so modelliert werden, dass die in den festgelegten BIM-Anwendungsfällen definierten Ziele erreicht und die Datenanforderungen eingehalten werden.

Nachfolgende Modellierungsgrundsätze sind als Mindestanforderungen zu verstehen; sie können im BAP projektspezifisch angepasst bzw. vertieft werden.

### 5.4.1. Koordinatensystem, Einfügapunkt

Es wird ein einheitliches Koordinatensystem und ein Projektnullpunkt in Abstimmung mit dem AG und den anderen Fachdisziplinen festgelegt, um die Lagerichtigkeit der Modelle in sich und korrektes Einfügen und Überlagern in das Koordinationsmodell sicherzustellen.

- 5.4.1.1. Am Koordinatensystem des Referenzmodells der Objektplanung müssen sich alle übrigen fachlichen Teilmodelle geografisch ausrichten.
- 5.4.1.2. Der Bezug zu Vermessungs-Koordinaten muss gewährleistet sein.
- 5.4.1.3. Maßstab 1:1 in der Arbeitseinheit Meter (m) mit 3 Nachkommastellen ist zu verwenden.

- 5.4.1.4. Die Verwendung eines 3D-Objekts (Koordinationsobjekt), welches an den Koordinaten XYZ 0,0,0 eingefügt und als IFC- IfcBuildingElementProxy exportiert wird, ermöglicht die Sichtkontrolle. Dabei wird durch die BIM-Koordination jeder Fachdisziplin ein farbiges Teilstück zugeordnet.
- 5.4.1.5. Das Koordinationsobjekt ist nach Norden auszurichten und trägt den Freigabestatus, die Modellart und weitere Metainformationen (vgl. Anhang A3 „LOIN-Anhang (Wörterbuch zur Attribuierung)“).
- 5.4.1.6. Achsen sind als Objekte ifcGrid zu exportieren.
- 5.4.1.7. 2D-Elemente wie beispielsweise Label, Texte oder Bemaßungen müssen entweder als ifcAnnotation exportierbar sein, oder einen direkten Bezug zu einem konstruierten 3D Objekt haben, um als Information in einem Attribut exportiert werden zu können.

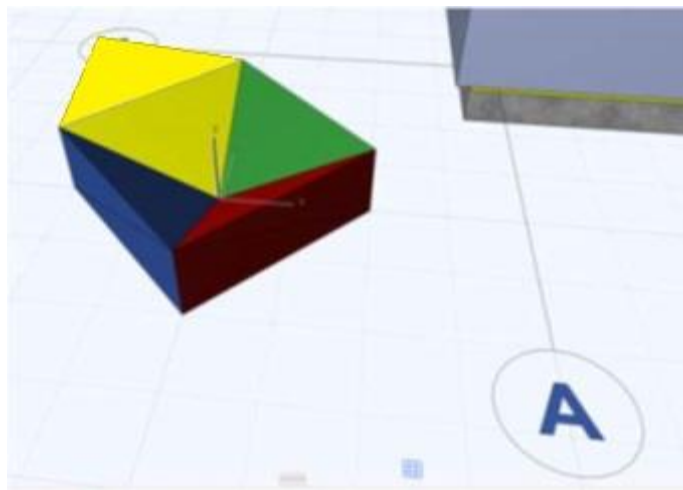


Abbildung 5-1 Muster 3D-Einfügapunkt

#### 5.4.2. Modellstruktur: Bauwerksstruktur

Das bauteilorientierte 3D-Gebäudedatenmodell muss folgende topologische Struktur aufweisen, deren Bezeichnung gemäß vereinbartem Modell- und Plannummernschema erfolgt (sh. u.a. BFR GBestand 06/2021, Kap. 2):

- **Liegenschaft**
- **Gebäude / Gebäudeteil**
- **Geschoss:** Zuordnung Modellelemente obligatorisch
- **Raum:** Zuordnung bestimmter Modellelemente obligatorisch

- 5.4.2.1. Die Höhenangaben bzw. Höhenbezüge von Räumen und sonstigen Modellelemente beziehen sich durchgängig auf die jeweiligen Ebenen der Bauwerkstruktur.
- 5.4.2.2. Geschosshöhen beziehen sich auf Oberkannte Fertigfußboden (OKFF)
- 5.4.2.3. Decken werden im Modell dem darauf aufbauenden Geschoss zugeordnet. Davon unabhängig können 2D-Tragwerkspläne weiterhin in der üblichen Blickrichtung nach oben (Decke über xy.OG) abgeleitet werden.



- 5.4.2.4. Sofern die Zuordnung aller Räume, Bauteile und sonstigen Modell-Elemente zu Geschossen im CAD nicht automatisch angelegt, bzw. nicht nach ifc exportiert wird, ist eine entsprechende Attribuierung vorzusehen.
- 5.4.2.5. Die Teilung großer Modelle in Bauwerksabschnitte (vertikal geschnitten) kann Bezug nehmend auf die projektspezifischen Vereinbarungen im BAP (z. B. auf der Strukturebene „Gebäude“) vorgenommen werden.

### 5.4.3. Modell-Elemente: Typen, Geometrie und Lage

Alle CAD-Objekte sind als entsprechende Architekturbauteile bzw. ifc-kompatible Objekttypen (wie Wände, Stützen, Unterzüge, Decken, Leitungen, ...) vollständig in 3D zu konstruieren. Dabei gelten folgende Mindestanforderungen für die Modellierung der 3D-Elemente:

- 5.4.3.1. Überschneidungen von Bauteilen/ Räumen sind auszuschließen
- 5.4.3.2. Anschlüsse müssen exakt konstruiert werden (Fugen nur, wenn diese auch baulich hergestellt werden)
- 5.4.3.3. Ausschluss von Duplikaten
- 5.4.3.4. Fußbodenaufbauten sind als gesondertes Element, raum-/ bereichsweise, darzustellen
- 5.4.3.5. Ab LPH 5 sind Bauteilschichten nach Gewerken und zu verwendendem Klassifikationssystem zu modellieren und zu exportieren.
  - Z.B. sind Dachkonstruktionen Gewerke Weise aus mehreren Bauteilen (Außenwand, Ringanker, Sparrenlage, Verkleidungen) zu modellieren.
  - Z.B. sind Flachdächer Kombinationen aus der Nutzung von Decken-, Bekleidungs- und Dachwerkzeug, in mehreren Schichten zu konstruieren: Abhangdecke (ifcCovering), Rohdecke(ifcSlab), Dämmung (ifcCovering), Gefälledämmung (ifcCovering), Dachhaut (ifcRoof)).
  - Z.B. sind allgemeine Wandkonstruktionen mehrschalig und gewerkeweise zu konstruieren.
  - Z.B sind jedoch Trockenbauwände als ein zusammenhängendes Bauteil (ifcWall) zu konstruieren.
- 5.4.3.6. Öffnungen und Durchbrüche sind mit den zugehörigen Werkzeugen zu erstellen und in die korrekten ifc-Klassen zu exportieren (IfcProvisionForVoid, IfcOpening, IfcWindor, IfcDoor)
  - Durchbruchvorschläge (IfcProvisionForVoid) (auch für Schlitzte genutzt) sind exakt in Ihren Abmessungen zu modellieren und durchgängig gemäß Projektvorgaben zu attribuieren.
  - Durchbrüche in Decken werden nur einmal modelliert (nicht im darüberliegenden Geschoss als Bodendurchbruch).
- 5.4.3.7. Geschoss übergreifende Bauteile, (z. B. Schornsteine) sind sinnvoll geschossweise zu trennen und müssen fluchtgerecht übereinanderliegen.



- 5.4.3.8. Für einzelne Modellelemente können Modellierungswerkzeuge abweichend eingesetzt werden, z.B. Träger-/Stützenwerkzeug für Fundamente, Deckenwerkzeug auch für Abhang-Decken.

## 5.5. Klassifikation und Attribuierungsvorgaben

### 5.5.1. Klassifikation

Bei der Modellierung sind definierte ifc-Typen anzuwenden, Proxyelemente sind nur im Ausnahmefall (z.B. für den Einfügepunkt) zugelassen. Durch die Autorensoftware erfolgt dabei i.d.R. automatisch eine Klassifikation, was im Bereich der TGA-Komponenten bereits eine gewisse Differenzierung bietet.

Darüber hinaus ist beim Export nach ifc die gemäß Dokumentationsrichtlinie des BBR (DRL) geforderte **Layerstruktur als „Pseudoklassifikation“** in ein Attribut zu schreiben.

HINWEIS: Layer sind i.d.R. 6-stellig zu kennzeichnen. Die ersten drei Stellen entsprechen der DIN 276, die durch weitere 3 Stellen differenziert wird. Zum Beispiel: „431\_010\_Brandschutzklappen“ anstelle von „431\_Lüftungsanlagen“

Abweichende projektspezifische Klassifikationssysteme / Layer können vereinbart werden.

### 5.5.2. Quantitativ geometrische Attribuierung

Quantitative, bzw. geometrische Eigenschaften (Länge, Fläche, Brüstungshöhe, ...) werden durch die Autorensoftware automatisch ermittelt und im Objekt hinterlegt. Es ist beim Export darauf zu achten, dass die entsprechenden Daten vollständig exportiert werden.

Viele Programme berechnen Metainformationen wie Abzugsflächen automatisch. Es ist darauf zu achten, dass diese Berechnungsergebnisse VOB-konform ermittelt werden, oder beim Export unterdrückt werden.

### 5.5.3. Qualitative Attribuierung

Über die im vorigen Kapitel beschriebenen quantitativ geometrischen Informationen hinaus sind den Modellobjekten die zur Erfüllung der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle notwendigen qualitativen Eigenschaften (Attribute) zuzuordnen und über die Planungsphasen zu pflegen.

#### 5.5.3.1. Wörterbuch zur Attribuierung, harmonisierte Attribuierungsliste

Für die Auswahl der im Modell verwendeten Bezeichner und Ausprägungen der Attribute wird **mit AIA, Anhang A3 ein „Wörterbuch zur Attribuierung“ bereitgestellt:**

- Um Einheitlichkeit, sicheren Datenaustausch und größtmögliche Auswertbarkeit der Daten zu erreichen, können die im Modell verwendeten Attribute (Bezeichner und Ausprägungen) dieser Übersicht entnommen werden.
- **Für bestimmte Anwendungsfälle ist die Verwendung des „Wörterbuchs“ verpflichtend.** In diesen Fällen enthält der Anhang A3 eine entsprechende Kennzeichnung.

Die BIM-Koordination ist in Abstimmung mit den Bedürfnissen der Planungsbeteiligten für das Führen einer **harmonisierten Attribuierungsliste** für kritische Attribute verantwortlich.



- **Kritische Attribute** sind solche, die im Modellprüfprozess oder bei der automatisierten Verarbeitung (z.B. Mengenermittlung) eine bestimmte Bezeichnung und bestimmte Ausprägungen voraussetzen. Der Form nach sollte sich diese Liste an Anhang A3 orientieren.
- BEISPIEL: Mengenermittlung zur Rohbauausschreibung durch den Objektplaner. Der Tragwerksplaner übergibt eine Attribut R-Beton mit den möglichen Ausprägungen [false, Rc, Rb], dass der Objektplaner ausliest und für die Mengenermittlung zur LPH 6 nutzt.

#### 5.5.3.2. BIM-3D Planung

Um den durchgehenden digitalen Planungs- und Bauprozess mit den 3D-Datenmodellen als primärem Informationsträger umzusetzen muss der Informationsgehalt des Modells jederzeit der vertraglich vereinbarten Planungsleistung entsprechen (vgl. auch AIA Kapitel „5.3 Informationsgehalt der Modelle (Hinweis LOD/ LOI)“).

- Im Anwendungsumfang BIM-3D Planung umfasst dies neben geometrischen Informationen alle qualitativen Bauteileigenschaften, die in Form von Tabellen und Listen in Ergänzung von 2D-Planzeichnungen zwischen den Projektbeteiligten ausgetauscht werden.
- Zum Beispiel sind das die Kopfzeilen herkömmlicher Bauteillisten (Raumbuch, Türlisten, Fensterlisten, Wandlisten, Bodenlisten, ...)
- Wenn sich eindeutige Typen (z.B. bei Leichtbauwänden) herausbilden, kann im Modell vereinfachend ein Referenztyp als Attribut gesetzt werden. Die Referenztypen müssen im Modell 1-malig auch als attribuierte Objekte (im Sinne der Anforderungen des Anwendungsumfang BIM-3D Planung) vorliegen.

Eine Attribuierungssystematik ist anzuwenden, die den folgenden Kriterien genügt:

- Durchgängige Anwendbarkeit über alle Leistungsphasen der BIM-3D Planung
- Die in weitergehenden Teilanwendungsfällen (wie z.B. BIM-Dokumentationsmodell) geforderten spezifischen Attribuierungen werden integriert.
- Vollständige, transparente Dokumentation in vergleichbarer Detaillierung und formaler Aufbereitung zu Anhang A3.

Das mit **Anhang A3 bereitgestellte „Wörterbuch zur Attribuierung“** kann durch die Planer verwendet werden. Eine abweichende Systematik kann verwendet werden, wenn diese obenstehenden Kriterien genügt.

**Der Angebotskalkulation der FbT ist der in Anhang A3 ersichtliche Attribuierungsumfang zugrunde zu legen.**

#### 5.5.3.3. BIM Dokumentationsmodell BFR GBestand

Die gemäß den Bauherren/Betreibern BImA bzw. Bundeswehr verbindlich geforderten Daten ergeben sich aus den Anhängen zur BFR GBestand, den sogenannten Datenerfassungstabellen (DET). Diese Daten sind bis zur Ableitung in die nach BFR GBestand geforderten Formate im 3D-Datenmodell anzulegen und zu pflegen.



#### 5.5.3.4. Mehrfachattribuierung

Mehrfachattribuierung von inhaltlich gleichen Eigenschaften unter verschiedenen Bezeichnern ist - wenn der Anwendungsfall abweichende Bezeichner und Ausprägungen zulässt - nicht notwendig.

- BEISPIEL: Ein durch den Nutzer vorgegebener Bezeichner für eine Eigenschaft darf ab der frühesten LPH verwendet werden und den Vorschlagswert aus Anhang A3 „LOIN-Anhang (Wörterbuch zur Attribuierung)“ im Anwendungsumfang BIM-3D Planung ersetzen.

### 5.6. Layout-Vorgaben für 2D-Planzeichnungen

Zur Ableitung der im Bauablauf weiterhin erforderlichen 2D-Planzeichnungen gelten die CAD-Vorgaben der Dokumentationsrichtlinie des BBR u.a. hinsichtlich Planlayout, Layerstruktur, Dateibezeichnung in der jeweils aktuellsten Fassung:

Die Anhänge der derzeit gültigen DRL (02/2008) (z.B. CAD-Layerstrukturen) wurden mittlerweile überarbeitet und fortgeschrieben. Diese überarbeiteten Vorgaben sind zu verwenden.



## 6. Daten- und Informationslieferungen

### 6.1. Modelltypen, Lieferzyklen

Im 3D-BIM Planungsprozess sind nach Projekterfordernis, sowie auf Anforderung dem Planungsstand entsprechende, integrierte, qualitätsgesicherte 3D-Datenmodelle in der dem Informationsstand der Leistungsphase entsprechenden Modellierungs- und Attribuierungstiefe unter den Planern auszutauschen sowie an den Auftraggeber zu übergeben.

Die AIA des BBR unterscheiden 3 Modelltypen.

**Informationsmodelle** dienen dem Austausch von Daten zwischen den Planern und auf Besprechungen. Sie stellen häufig einen Stand „Work in Progress“ dar.

**Qualitätsgeprüfte fachliche Teilmodelle** sind Modelle, die den koordinierten Planungsstand eines Auftragnehmers darstellen und die notwendige Zurarbeit für die leistungsbereichsübergreifende Qualitätssicherung.

**Gesamtkoordinationsmodelle** sind das Ergebnis der Zusammenführung der fachlichen Teilmodelle. Die Übergabe eines kollisionsfreien Gesamtkoordinationsmodells, erfordert die vorherige Beseitigung der Planungskollisionen durch alle Planungsbeteiligten.

Typ	Quelle	Lieferzyklus
<b>Informationsmodelle</b> (zum aktuellen Planungsstand)		
	BIM-Autoren	Zu Planungsbesprechungen – <b>längstens jedoch 2-wöchentlich</b> – sind die aktuellen Modellstände bereitzustellen.
<b>Qualitätsgeprüfte fachliche Teilmodelle</b> als Beitrag zur <b>BIM-Koordination</b>		
	bürointerne Bim-Koordination unter Mitwirkung BIM-Autoren	<p>Gebäudebestandsaufnahme BIM – 2x</p> <p>LPH 2 – 2x</p> <p>LPH 3 – 2x</p> <p>LPH 4 – 2x</p> <p>LPH 5 – 4x</p> <p>LPH 6 – gewerkeweise</p> <p>LPH 8 – 4x</p> <p>Sowie bei dringender Projekterfordernis (zum Beispiel aufgrund von Planungs-/ Modellierungsmängeln.</p>
Das <b>kollisionsfreie Gesamtkoordinationsmodell (ggf. TA-Fachkoordinationsmodell)</b> , bedingen die Beseitigung der Planungskollisionen durch <b>alle Planungsbeteiligten</b>		
	BIM-Gesamtkoordination ggf. unter Mitwirkung der Fachkoordination TA-Modelle	<p>Im Ergebnis der fachübergreifenden BIM-Koordination und Qualitätssicherung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jeweils zum Abschluss der LPH 2, 3, 4</li> <li>- LPH 5, mit Abschluss Rohbauplanung, unter Integration der TA-Planung</li> <li>- LPH 5, mit Abschluss Ausbauplanung (i.d.R. Trockenbau) LPH 5</li> <li>- Abschluss der LPH 5</li> <li>- Abschluss der LPH 8 (BIM-Dokumentation)</li> </ul>





#### **Verfahrenshinweis:**

Die vorstehenden Angaben zu Lieferzyklen dienen zur Orientierung der Bieter im Vergabeprozess der FbT-Leistungen. Sie können im BAP projektspezifisch angepasst, bzw. konkretisiert werden.

Der regelmäßige Austausch von Informationsmodellen bewirkt eine kontinuierliche Planung am Modell und wirkt sich positiv auf die Planungsqualität und Einhaltung der Terminziele aus.

Die Liefertermine sind projektspezifisch im Rahmen der Terminplanung festzulegen.

## **6.2. Digitale Liefergegenstände, Lieferzeitpunkte**

Die als ergänzende Informationen „9.2 Informationslieferungen“ dargestellten Planungsdokumente, bzw. Planungsschritte werden implizit durch die Leistungsbilder der HOAI beauftragt. Wenn diese im Projekt Bestandteil der Planungsleistungen sind, dann sind diese in Verbindung mit dem Anwendungsumfang BIM-3D Planung modellgestützt und kontinuierlich mit dem allgemeinen Planungsfortschritt zu erbringen (Primat des Modells).

Zu den Leistungen des BIM-Managements und der BIM-Koordination gehört es, die in Kapitel „9.2 Informationslieferungen“ dargestellten Prozesse und Liefergegenstände zu Beginn jeder Planungsphase im Planungsterminplan zu verankern, die Lieferung einzufordern und nachzuhalten.

- **9.2.1 „Integration der Fachmodelle in das Objektplanungsmodell“**

Die tabellarische Darstellung zeigt die zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung des Modells der Objektplanung durch schrittweise Integration der sich ebenfalls erweiternden Fachplanung(-modelle).

- **9.2.2 „Digitale Liefergegenstände“**

Als digitale Liefergegenstände werden in der tabellarischen Darstellung neben den 3D-Datenmodellen auch andere Daten beschrieben, die im BIM-Prozess als Ergebnis einer Planungsleistung an den AG, bzw. Projektbeteiligte zu übergeben sind.

#### **Verfahrenshinweise:**

Durch die implizite Beauftragung mit den Leistungsbildern HOAI ist es möglich, auf projektspezifische Besonderheiten zu reagieren, indem die Abfolge einzelner Planungsdokumente/ Planungsschritte geändert wird oder einzelne Planungsdokumente/ Planungsschritte ganz entfallen.

Für spezifische Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten können in den Projekten abweichende Regelungen getroffen werden. Dazu sollten die ergänzende Informationen „9.2 Informationslieferungen“ für die Ausgestaltung des entsprechenden Kapitels im BAP bzw. von Planungsterminplänen genutzt werden.

## 7. Modellqualitätssicherung

### 7.1. Voraussetzungen

Im Rahmen der Qualitätssicherung müssen die qualitativen und inhaltlichen Anforderungen dieser AIA/ des projektspezifischen BAP durch die Beteiligten hergestellt werden. Grundlage dafür sind:

- AIA, Kapitel „4 BIM-Rollen (Leistungsbilder)“
- AIA, Kapitel „5 Daten- und Informationsanforderungen“
- AIA, Kapitel „6 Daten- und Informationslieferungen,“

Dabei sind Prüfwerkzeuge/ Model-Checker anzuwenden (sh. AIA, Kapitel „8.3 Prüfwerkzeuge“) und systemspezifische Prüfregeln im Ermessen des Prüfenden zu definieren. **Die fachtechnische Bewertung der Prüfergebnisse (z.B. Bauteilkollisionen) bleibt unbenommen.**

Von Seiten der BIM-Gesamtkoordination sind die angesetzten Prüfregeln im BAP zu dokumentieren und den Projektbeteiligten auf Anforderung auch als Datensatz zur Verfügung zu stellen.

#### 7.1.1. Begriffsbestimmung Kollisionsfreiheit

Bei Durchführung der leistungsbereichsübergreifenden Kollisionsprüfungen ist zu beachten, dass das erforderliche Maß an Kollisionsarmut bis hin zur Kollisionsfreiheit mit dem Projektfortschritt analog zum Detaillierungsgrad und entsprechend dem je Leistungsphase erforderlichen Informationsgehalt wie bisher schrittweise zunimmt.

In Abstimmung von BIM-Gesamtkoordination und BIM-Projektmanagement mit den übrigen Planungsbeteiligten können im Projekt bestimmte zum Planungsstand unwesentliche geometrische Abweichungen im Zuge der leistungsbereichsübergreifenden Kollisionsprüfungen vernachlässigt werden, wenn sichergestellt ist, dass der Werkerfolg dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Das Ergebnis solcher Abstimmung ist im BAP zu dokumentieren.

BEISPIEL: Geänderte Profilstärken im Zuge der Ausführungsplanung Trockenbau können dazu führen, dass Lichtschalter oder Beschilderungen in die Wandoberfläche einsinken oder davor schweben. Da bei dieser Planungsleistung offensichtlich ist, dass die 2D-Aufsicht auf die Wandoberfläche entscheidend ist, kann diese Abweichung vernachlässigt werden, solange ein bestimmter minimaler Abstand von den Wandoberflächen eingehalten wird.

GEGENBEISPIEL: Die Kollision von Lüftungskomponenten mit abgehängten Decken darf nicht vernachlässigt werden, da es in diesen sensiblen Bereichen häufig zu Raumnot kommt, der vorab planerisch zu begegnen ist.



### 7.1.2. Issue-Management/ bcf-Workflow

Ergebnisse der Kollisionsprüfungen sind im **bcf-Format** zu übergeben (ein pdf-Protokoll kann zusätzlich erzeugt werden).

Das **bcf-Format** ermöglicht eine quasi tabellarische Auflistung, mit vorangestelltem Bild zur visuellen Erfassung der Kollision, einer Kommentierung/ Bewertung, exakte Verortung im Modell sowie Identifizierung der betreffenden Layer- und Elementnamen. Darüber hinaus sind Metadaten wie Modellverfasser, die Modelldatei-Nummer/ KGR 276, Planungsstand sowie das Datum der Prüfung erfasst und können systemunabhängig und in geringer Dateigröße ausgetauscht werden.

Im BAP ist festzulegen, auf welche Weise der bcf-Austausch erfolgt. Es gibt u.a. folgende Möglichkeiten:

- Austausch über die Projektplattform als Dateiupload
- Nutzung einer separaten **Kollaborationsplattform** – dieser Weg ist zu bevorzugen

## 7.2. Ablauf der Modellqualitätssicherung (Kollisionsprüfung)

Der folgend anhand von Koordinationsmodellen der BIM-Gesamtkoordination beschriebene Vorgang ist sinngemäß auf die BIM-Fachkoordination von TA-Modellen anzuwenden.

### 7.2.1. Erstellung und bürointerne Prüfung

Jeder Auftragnehmer der Planung erstellt sein eigenes fachliches Teilmodell gemäß AIA, Kapitel „4.1 BIM-Autoren und bürointerne BIM-Koordination“.

Darüber hinaus sichert jeder Auftragnehmer die **bürointerne BIM-Koordination** und ist für die kontinuierliche Einhaltung der unter Kapitel 4.1 benannten Qualitätskriterien verantwortlich. Insbesondere erfolgt vor Übergabe eines fachlichen Teilmodells als Beitrag zum Gesamtkoordinationsmodell eine umfassende bürointerne Qualitätsprüfung. Die Protokolle sowie zugrunde gelegten Prüfregeln sind der BIM-Gesamtkoordination bzw. dem BIM-Management auf Anfrage vorzulegen.

Die Lieferzyklen/ Lieferzeitpunkte für BIM-Modelle als Beitrag zur Koordination sind im BAP/ Projekt-Terminplan festzulegen.

### 7.2.2. Zusammenführen zum Gesamtkoordinationsmodell

Die Zusammenführung der Teilmodelle für die Leistungsbereich übergreifenden Qualitätsprüfung am Gesamtkoordinationsmodell (BIM-Koordinationsmodell) erfolgt durch die **BIM-Gesamtkoordination** gemäß Rollenbeschreibung in den AIA, Kapitel „4.2 BIM-Gesamtkoordination“.

Das aktuelle BIM-Koordinationsmodell ist allen Projektbeteiligten zur Ansicht mit (in der Regel unlizenzierten) Viewern zur Verfügung zu stellen und für Planungsbesprechungen zu nutzen.



### 7.2.3. Änderungsmanagement

Die **BIM-Gesamtkoordination** kommuniziert die im Rahmen der Modellprüfung gefundenen Planungs- und Modellfehler (bzw. „Kollisionen“ oder allgemeiner „Issues“) und koordiniert notwendige Planungsbesprechungen.

Die Beseitigung von Issues durch die verantwortlichen BIM-Autoren ist durch die BIM-Gesamtkoordination (vorab durch die bürointerne BIM-Koordination) in weiteren Iterationsschritten zu koordinieren und zu prüfen.

Issues sind zu klassifizieren:

Issue	Priorität
Planungsfehler	Hohe Priorität, konkrete Terminvereinbarung zur Beseitigung und Nachprüfung
Schwere Modellfehler	Hohe Priorität, konkrete Terminvereinbarung zur Beseitigung und Nachprüfung
Leichte Modellfehler	Niedere Priorität, Terminierung zur nächsten Regelkollisionsprüfung
Zu vernachlässigende geometrische Modellierungsfehler	Vgl. AIA, Kapitel „7.1.1 Begriffsbestimmung Kollisionsfreiheit“

Die BIM-Gesamtkoordination muss in Abstimmung mit dem BIM-Management und den weiteren Planungsbeteiligten operativ entsprechend Planungsstand und Projekterfordernis festlegen, zu welchem Zeitpunkt und auf welchem Planungsstand **abschließend Kollisionsfreiheit** herzustellen ist.



## 8. Technologische Anforderungen

### 8.1. Gemeinsame Datenumgebung CDE

Für den Austausch insbesondere von 3D-Daten (Modell-Dateien) aber auch konventionellen Dateien oder Nachrichten (Dokumente, z.B. Pläne, Berichte, Protokolle, Fotos, Verträge; mit den zugehörigen Metadaten) ist eine gemeinsame Datenumgebung (Common Data Environment -CDE) zu nutzen. Im BBR wird das Projektkommunikations- und -Projektmanagementsystem (PKMS) „tpCDE“ der Firma thinkproject, angelehnt an die DIN EN ISO 19650 -Informationsmanagement mit BIM-, zur Anwendung vorgegeben und vom Auftraggeber zentral bereitgestellt

Im Rahmen der Bereitstellung des PKM-Systems werden **Dateinamenskonventionen** vorgegeben, die durch die Planungsbeteiligten einzuhalten sind. Dies beinhaltet die Bezeichnung der Modelldateien nach vorgegebenem Modellnummernschema in Umsetzung des AKS- Allgemeinen Kennzeichnungssystems der Dokumentationsrichtlinie des BBR (Beispiel sh. Kapitel 9.1).

CDE nach hiesigem Verständnis ist eine Kombination von Fachverfahren/ Anwendungen. Neben dem Projektraum sind weitere spezialisierte Werkzeuge einzusetzen. Für Konsistenz- und Kollisionsprüfungen bzw. Auswertungen sind Model-Checker zu verwenden, in Verbindung mit Vorgaben zur Qualitätssicherung bis hin zu definierten Prüfregelein.

### 8.2. CAD-Software

In BBR-Projekten gelangt „**big open BIM**“ zum Einsatz, d.h., die fachlichen Teilmodelle können mit unterschiedlicher BIM-Planungssoftware erstellt werden, deren Auswahl dem Auftragnehmer überlassen bleibt. Die eingesetzte Software muss mindestens über eine zertifizierte IFC- 2x3-Schnittstelle für den ifc 2x3 Coordination View 2.0 verfügen und die Kommunikation über das BCF-Format muss unterstützt werden.

Funktionalität, Qualität und Verlässlichkeit der Schnittstelle sind durch einen Testdatenaustausch (sh. Anhang A2 „BIM/CAD Pilottest“) zu validieren.

Zur Erfassung der eingesetzten CAD- und Fachprogramme wird im BAP-Muster eine IFC-Checkliste vorgegeben. Hierin werden die AG- und AN-seitig eingesetzten Softwaresysteme in ihren Versionen sowie die IFC-Schnittstellenausprägungen Export/Import projektspezifisch erfasst und der Testdatenaustausch dokumentiert.

**Ein Wechsel von Software-Versionen im Zuge von Updates ist in jedem Fall mit dem Auftraggeber abzustimmen.**

Grundsätzlich sind die von den Herstellern der CAD-Software vorgegebenen Rahmenbedingungen zu beachten.



### 8.3. Prüfwerkzeuge

Prüfwerkzeuge/Model-Checker sind während der gesamten Planungsphase sowohl auf Seiten der Auftragnehmer/Planer zur internen Qualitätssicherung (zur Prüfung der fachlichen Teilmodelle in sich) als auch im Rahmen der 3D-Koordination für Konsistenz- und Kollisionsprüfungen der 3D-Modelldaten Gebäude mit den 3D-Teilmodellen Technische Ausrüstung (HLS, Elektro u.w.) und Tragwerksplanung gegeneinander einzusetzen. Als Prüfwerkzeuge können der Solibri-Model-Checker (Solibri Office) bzw. der Solibri-Model-Viewer (Solibri Anywhere) dienen.

#### **Prüfwerkzeug des AG      Model-Checker (z. B. Solibri Office)**

Die Systemvoraussetzungen in AIA, Kapitel „8.2 CAD-Software“ gelten sinngemäß.

**Hinweis:** Der Solibri-Model-Viewer (**Solibri Anywhere**) ist kostenlos und ermöglicht alle Standard IFC- und Solibri-Checker-Dateien zum Beispiel für Planungsbesprechungen zu öffnen und zu betrachten. **Die Hardware Anforderungen sind deutlich geringer.**

### 8.4. Einsatz des IFC-Standards

Als herstellernerutrales und internationales Schnittstellenformat für den modellbasierten Daten- und Informationsaustausch in allen Planungs-, Ausführungs- und Bewirtschaftungsphasen überträgt das IFC-Format die Geometrie der Bauelemente und deren zugehörige Eigenschaftsdatensätze (Attribute).

#### **Austausch- und Referenzformat**

- IFC wird zur Umsetzung von **Prüfroutinen** genutzt, um die fachlichen Teilmodelle zur Koordination, für Qualitätssicherungen/ Kollisionsprüfungen/ Flächen- und Mengenermittlungen in einem Model-Checker zusammenzuführen
- IFC wird zum **Austausch von Planungsdaten** genutzt um die Modelldaten in alternative CAD-Systeme bzw. Produktfamilien als Vorlage-/ Referenzmodell einzulesen (z. B. Architekturmodell aus CAD-System über IFC-Export und Import in TA-Programm als Vorlage für das TA-Modell und umgekehrt!).

#### **Bekannte Einschränkungen**

Die IFC-Schnittstelle gewährleistet (noch) keinen 1:1 Datenaustausch zwischen den verschiedenen parametrischen BIM-fähigen CAD-Systemen. (Bei Standardobjekten funktioniert die Weitergabe unter Erhalt der Weiterarbeitbarkeit parametrischer Eigenschaften durchaus, jedoch bei Sonderkonstruktionen - wie Treppen, schräge Wände etc. häufig nicht. Ein nahtloses „Weiterarbeiten“ von einer in die nächste CAD-Anwendung und damit die gemeinsame Arbeit an EINEM zentralen BIM-Modell ist (noch) nicht möglich; dies ist aber aufgrund der vertragsrechtlichen Implikationen derzeit auch gar nicht gewollt.

## 9. Ergänzende Informationen

### 9.1. Allgemeines Kennzeichnungssystem, AKS

Die Verwendung eines Kennzeichnungssystems wird mit der Dokumentationsrichtlinie des BBR (DRL) verbindlich beauftragt. Dieses findet einerseits Anwendung zur Kodierung von Plänen/ Modellen und andererseits für die Zuordnung von Dokumentationsunterlagen zu Anlagen. Wenn vom Betreiber keine eigene Vorgabe erfolgt, ist das AKS-Modellnummern-Schema gemäß DRL einzusetzen.

#### 9.1.1. Plancodierung

Ebene	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Stelle	1-9	10-13	14	15-18	19-20	21-24	25-32	33	34-36	37-38	39	40-42	43-50	
Eigenschaft	Objekt	Geschoß	Leistungsphase	Kostengruppe	Planart	Referenzmodell	Datum	-	Ersteller	Modellstatus	-	bcf-Ersteller	bcf-Datum	Dateityp
Beispiel	D10318K01	OG02	A	300A	MO	001b	20211116	-	ARC	-F	-	TGA	20211119	.bcf

#### 9.1.2. Anlagencodierung

Ebene	1	2	3	4	5	
Stelle	1-9	10-13	14	15-18	19-22	
Eigenschaft	Objekt	Geschoß	Leistungsphase	Kostengruppe	Lfd. Nr. der Anlage	Dateityp
Beispiel	D10318K01	OG02	A	300A	_001	.bcf

### 9.2. Informationslieferungen

Die als ergänzende Informationen bereitgestellten Planungsschritte, bzw. Planungsdokumente werden meistens bereits implizit durch die Leistungsbilder der HOAI beauftragt und sind in Verbindung mit dem Anwendungsumfang BIM-3D Planung modellgestützt und kontinuierlich mit dem allgemeinen Planungsfortschritt zu erbringen (Primat des Modells).

#### 9.2.1. Integration der Fachmodelle in das Objektplanungsmodell

**Beschreibung:** Die tabellarische Darstellung zeigt die zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung des Modells der Objektplanung durch schrittweise Integration der sich ebenfalls erweiternden Fachplanung(-modelle).





<b>Beispiel Objektplanungsmodell</b> Zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung im Projektverlauf					
<b>LPH HOAI</b>	<b>Zuar- beit</b>	<b>Typischer Fach-Modellinhalt</b>	<b>Kon- zept</b>	<b>Feste- gung</b>	<b>Ergebnis ARCH</b>
<b>LPH 1, Grundla- genermittl ung</b>	Vermes- sungs- Ing. i.V. Objekt-Pl.	Erstellung eines Bestands- modells (bei Baumaßnahmen im Bestand)			parametrisches BIM-Modell als Grundlage für alle wei- teren Planungsschritte
	Auftrag- geber	Raumprogramm, Flächenbe- darfsermittlung, ...	X		digitales, modellorientiertes Anforderungsraumbuch, (als ifc-Datei exportiert zur späteren Weiterverarbei- tung)
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 1</b>  modellorientiertes An- forderungsraumbuch/ Klötzchen- oder Be- standsmodell in der dem Planungsstand entsprechend Model- lierungs- und Informationstiefe.		In LPH 1 - Grundlagenermittlung- empfiehlt es sich, die nach Projekter- fordernis beauftragten Planungsdokumente gleich modellorientiert abzurufen. Diese können im Wettbewerb und darauf aufbauenden Leis- tungsphasen genutzt werden.			
<b>LPH 2, Vorent- wurfs- planung</b>	TRAG	Vordimensionierung Trag- werk, Wanddicken, Deckendicken, Stützenstel- lung, Unterzüge, Festlegung Flächenlasten	X		Tragraster, Deckendicken
	TRAG	Abstimmung Tragraster, Aus- bauraster, Fassadenraster mit ARCH	X		Rasterbezogene Raumdi- mensionierung, Umsetzung Raumprogramm Soll
	TRAG	Abstimmung Material Trag- werk, tragende und nicht tragende Elemente, Gründung	X		Raster, Konstruktionsprin- zip, Vordimensionierung, Material
	Brand- schutz	Grobkonzept Brandschutz mit Flucht- und Rettungswegen, Klassifizierung Anforderungen an tragende Bauteile	X		Bauteilanforderungen, Lage der Treppenhäuser, notwendige Flure etc., Anforderungen an Sys- teme z. B. BMA, Sprinkler, Entrauchung...
	TA	Haupttrassen, Schächte, Technikflächen, Dachaufbau- ten dimensionieren, Energiegrobkonzept	X		Festlegung der Ge- schosshöhen, Installationshohlräume, BGF/BRI, Dimensionie- rung
	Bauphy- sik	Überschlag ENEV, U-Werte, Energiegrobkonzept	X		Fassaden- und Dachauf- bauten





<b>Beispiel Objektplanungsmodell</b> Zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung im Projektverlauf					
<b>LPH HOAI</b>	Zuar- beit	Typischer Fach-Modellinhalt	Kon- zept	Feste- gung	<b>Ergebnis ARCH</b>
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 2</b>  Objektorientiertes Ge- bäudemodell in der dem Planungsstand entsprechend Model- lierungs- und Informationstiefe.		u.a. inkl. Geschosshöhen, Bauteilvordimensionierung, Raumprogrammumsetzung mit Raumnummern, BGF/BRI- Ermittlung zum Abgleich der Flächenwirtschaftlichkeit		X	Grobmassenermittlung, Festlegung von Qualitäten für Kostenschätzung, Kollisionsprüfungen  <b>Integriertes, bereinigtes BIM-Modell als Aus- gangsbasis für folgende LPH</b>
<b>LPH 3/4</b> Ent- wurfs-/ Geneh- migungs- planung	TRAG	Festlegung Tragwerk, Wand- dicken, Deckendicken, Stützenstellung, Unterzüge, Definition Flächenlasten, Son- derlasten z. B. aus Geräten/ Nutzeranforderungen		X	Tragraster, sämtlicher tra- gender Bauelemente, Prüfung relevanter Durch- brüche, Festlegungen zu Sonderkonstruktionen, z. B. Fassade
	Bau- physik	Bauteilkatalog unter Berück- sichtigung sämtlicher gestalterischer u. technischer Anforderungen, Definition von Schallschutz- und Raum- Akustik-Anforderungen		X	Festlegung Bauteildimensi- onen, Anforderungen an Trennwand- und Decken- konstruktionen, Verglasungen
	Brand- schutz	Festlegungen zum konstrukti- ven Brandschutz, Definition von kostenrelevanten Brand- schutzelementen, z. B. Anforderungen Türen, Abhang-Decken etc.		X	Feuerwiderstandsdauer Tragwerk, Anforderungen an Wände, Decken und Tü- ren, Auslegung der Systeme, z. B. BMA, Sprinkler etc.
	TA	Festlegung und Dimensionen Haupt- und Nebentrassen, Schachtdimensionen, Haupt- ausfädelungen, Energiekonzept		X	Bauteilöffnungen und Durchbrüche
	TA	Technikflächen inkl. Belegung und Lasten/Anforderungen an technische Geräte		X	Belegungsplanung Schächte, Trassen, Schal- ter, Dosen, Leuchten, Definition Ausbauqualitä- ten, z. B. Beleuchtung, Sanitärausstattung



<b>Beispiel Objektplanungsmodell</b> Zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung im Projektverlauf					
<b>LPH HOAI</b>	<b>Zuar- beit</b>	<b>Typischer Fach-Modellinhalt</b>	<b>Kon- zept</b>	<b>Feste- gung</b>	<b>Ergebnis ARCH</b>
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 3/ 4</b>  Objektorientiertes Ge- bäudemodell in der dem Planungsstand entsprechend Model- lierungs- und Informationstiefe.		u.a. inkl. Geschosshöhen, lichte Raumhöhen, mehrschichtige Modellierung von Bauteilen, Installationsbereiche-/ höhen - Raummodell einschl. Raum- Nr., -bezeichnung, Flächen, Nutzung - Schächte, Fußboden- Aufbau, Abhang-Decken, - Fassadenkonzept - Höhenkoordinaten - bauteilbezogene Anforderungen		X	Mengenermittlung, Bautei- leigenschaften, Qualitäten, Materialgütern als Basis für die Kostenermittlung, BSK, Leitdetails, z. B. Fassade, modell-basierte Kollisions- prüfungen Ableitung der Bauvorlagen aus dem 3D-Datenmodell.  <b>Integriertes, bereinigtes BIM-Modell, Ausgangsba- sis für folgende LPH</b>
<b>LPH 5, Ausfüh- rungs- planung</b>	Objekt- pla- nung, TRAG	Brandabschnitte/Nutzungs- einheiten, Feuerwiderstands- dauer Wände, Decken und Türen, Raumgrundflächen, Raumabmessungen Roh- /Ausbau, lichte Installationshö- hen bei Abhang-Decken alle Bauteilaufbauten, Lage von Bauteilen/Koordination mit Trassenführung TA		X	Integrierte Ausführungs- planung  Kollisionskontrolle
		Deckenspiegel/Bodenspiegel mit allen optisch sichtbaren Komponenten Wandabwicklungen für „sensible“ Bereiche z. B. Sichtbeton, etc.		X	
	TA	Haupt- und Nebentrassen in- klusive Dimensionierung und Integrierter S+D, Wand- und Deckeneinbauten, Ver-/Entsorgungsleitungen (Elektro-Trassen, Heizung, Kühlung, Sanitär) in abge- hängten Decken oder Einbau in Rohbau		X	S+D-Integration in Schal-, Bewehrungs- und sonstige Ausführungs- pläne  Koordination Deckenspie- gel/ Wandabwicklungen



<b>Beispiel Objektplanungsmodell</b> Zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung im Projektverlauf					
<b>LPH HOAI</b>	Zuar- beit	Typischer Fach-Modellinhalt	Kon- zept	Feste- gung	<b>Ergebnis ARCH</b>
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 5</b>  Objektorientiertes Gebäudemodell in der dem Planungsstand entsprechend Modellierungs- und Informationstiefe.		u.a. inkl. Geschosshöhen, lichte Raumhöhen, differenzierte Modellierung von Bauteilschichten, Installationsbereiche-/höhen, mit: - Raumstempel/3D-Räume - Bauteildefinitionen - Fassadenelemente - Anforderungen aus Schallschutz/ Raumakustik/ Brandschutz etc. - Definition Oberflächen, Materialien, Qualitäten, Decken- und Bodenbeläge - relevante Einbauten KG 370		X	Detaillierte Massen-/ Mengen-ermittlung mit Qualitäten, Quantitäten, Bauteileigenschaften, Detailplanung, Türlisten, Bauteillisten, etc.  <b>Integriertes, bereinigtes BIM-Modell als Ausgangsbasis für folgende LPH, Fortschreibung während der Objektausführung</b>
<b>LPH 6,</b> Vorbe- reitung der Vergabe	Objekt- pla- nung				In Abhängigkeit der beauftragten Anwendungsfälle werden Ausschreibungs- und Abrechnungsrelevante Informationen im Modell ergänzt.
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 6</b>  Objektorientiertes Gebäudemodell in der dem Planungsstand entsprechend Modellierungs- und Informationstiefe.					Detaillierte Ermittlung von Mengen und nicht-grafische Informationen aus dem Modell für Leistungsverzeichnisse. Ausgabe von Bauteil-, Bau- Elemente- Listen, Türlisten etc..
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 7</b>		Durch Leistungen der LPH 7 – Mitwirkung bei der Vergabe erfolgt im Regelfall keine/ nur geringfügige Erweiterung des 3D-Datenmodells			
<b>LPH 8/9</b> Objekt- über- wachung, Dokumen- tation	Objekt- planung, AN Hoch- bau	Montageplanung der AN, produktspezifische Bauteileigenschaften		X	Aktualisiertes Gebäudemodell <b>im geometrischen Detaillierungsgrad der LPH5</b> , ggf. mit produktspezifischen Eigenschaften, dem Stand der Ausführung entsprechend



<b>Beispiel Objektplanungsmodell</b> Zunehmende geometrische Detaillierung und Informationsverdichtung im Projektverlauf					
<b>LPH HOAI</b>	<b>Zuar- beit</b>	<b>Typischer Fach-Modellinhalt</b>	<b>Kon- zept</b>	<b>Feste- gung</b>	<b>Ergebnis ARCH</b>
Objekt- überwach- ung, Dokumen- tation	TA-Pla- nung AN TA (Revi- sions- unter- lagen)	Aktualisiertes Gebäudemodell, mit dem Stand der Ausführung der TA-Installationen, Ver-/ Entsorgungsleitungen (Elektro- Trassen, Heizung, Kühlung, Sanitär) mit entspre- chenden Durchbrüchen, Schächten, Wand-/ Decken- ausführungen, Installationshöhen abgehäng- ter Decken etc.		X	Integriertes Dokumentationsmodell  (Technische Anlagen, Lei- tungsführungen und Geräte, einschl. Sanitärab- jekte, Leuchten etc. werden im TA-Dokumentationsmo- dell dargestellt.)
Dokumen- tation	Brand- schutz	Bauteilbeschreibungen, Darstellung der Fluchtwege, der Brandabschnitte und aller Einrichtungen für den vorbeu- genden Brandschutz (u.a. BS-Klappen)		X	Integriertes Dokumentationsmodell
<b>Modellstand der Objektplanung Abschluss LPH 8, LPH 9</b>		Gebäudemodell mit - Raumstempel (Raumnummer, Raumbezeichnung, Raum- fläche)/ 3D-Räume - Rohbaumaße, Wanddicken, - Raumlängen, -breiten, -höhen und -umfang, - Fenster- und Türöffnungen (Rohbaumaße), - Treppen mit Steigungs- verhältnis und Rampen, - Bauteilbeschreibungen - Angaben zu Schallschutz/ Raumakustik/Brandschutz, etc. - Angaben zu Oberflächen, Decken-/Bodenbeläge, Innen- wand-/Deckenbekleidungen, - relevante Einbauten der KG 370 - Informationsbedarf BFR GBestand		X	Bauteileigenschaften ge- mäß Vorgabe AG, Ableiten von geometri- schen Bestands-daten: - bauliche Bestands- pläne - Grundrisse aller Geschosse und des nutzbaren Dach- raumes, Ansichten, Dachaufsichten und Schnitte (auch durch Treppenhäuser) je Gebäude - Brandschutzpläne  <b>Integriertes, bereinigtes BIM-Dokumentationsmo- dell as-built, im geometrischen Detailie- rungsgrad der LPH5 als Grundlage für das CAFM-Modell</b>

### 9.2.2. Digitale Liefergegenstände

**Beschreibung:** Als digitale Liefergegenstände werden hier neben den 3D-Datenmodellen auch andere Daten beschrieben, die im BIM-Prozess als Ergebnis einer Planungsleistung an den AG, bzw. Projektbeteiligte zu übergeben sind.



Liefergegenstand		Beschreibung & ggf. Spezifikation	Lieferzeitpunkt	Verantwortlich
<b>LPH 1 - Grundlagenermittlung</b>				
1.1	BAP	Der BAP ist projektspezifisch zu konfigurieren - in Vorbereitung der Ausschreibung von Planungs-/ FbT-Leistungen.		BIM-Management PST
1.2	Geometrisch vereinfachtes 3D-Datenmodell	Ggf. auf einem Bestandsmodell aufbauend - Darstellung der wesentlichen Volumenkörper, zur Visualisierung und als Grundlage für modellbasierte Variantenuntersuchungen, Anforderungsraumprogramm		BIM-Autoren
<b>LPH 2 - Vorentwurfsplanung</b>				
2.1	BIM-Modelle: z.B.:Sperrzonenmodell TW-Planung/ TA-Planung,	Modelle in geometrischer und alphanumerischer Modellierungstiefe dem Planungsstand entsprechend, zu definierten Meilensteinen, nach interner Qualitätssicherung als Zuarbeit zur Leistungsbe- reich übergreifenden BIM-Koordination.		BIM-Autoren
2.2	Mengen-ermittlungen	Mengen für Kostenschätzungen zur Wirtschaftlich- keitsuntersuchung der Varianten.		BIM-Autoren
2.3	BIM-Modelle Vorzugsvariante	Modelle in geometrischer und alphanumerischer Modellierungstiefe dem Planungsstand entspre- chend, zum Ende der Leistungsphase qualitätsgesichert zu übergeben.		BIM-Autoren
2.4	2D-Pläne	Aus dem Modell werden erforderliche Vorentwurfspläne abgeleitet.		BIM-Autoren
2.5	Fortgeschriebe- ner BAP <b>(über alle LPH)</b>	Der BAP ist kontinuierlich fortzuschreiben, spätes- tens zu Beginn einer neuen LPH liegt eine aktualisierte Fassung vor.		BIM-Manager PST i.V. mit BIM- Koordinatoren GP/FP
<b>LPH 3 - Entwurfsplanung</b>				
3.1	BIM-Modelle	Modelle in geometrischer und alphanumerischer Modellierungstiefe dem Planungsstand entspre- chend, zu definierten Meilensteinen nach interner Qualitätssicherung als Zuarbeit zur Leistungsbe- reich übergreifenden BIM-Koordination.		BIM-Autoren und bürointerne BIM- Koordinatoren
3.2	2D-Pläne	Aus dem Modell werden erforderliche Entwurfspläne abgeleitet.		BIM-Autoren n
3.3	3D-Mengen-ermittlungen	Mengen für Kostenberechnung müssen nachvoll- ziehbar aus dem Modell abgeleitet werden.		BIM-Autoren
3.4	Abgeleitete Dokumente	Raum- und Bauteillisten werden aus dem Modell generiert		BIM-Autoren
3.5	Prüfprotokolle, Dokumentation	Ergebnisse modellbasierter Qualitätssicherung in Standardprüfprotokollen		BIM-Gesamtkoor- dination
3.7	Modellbasierte Kostenverfol- gung	Verknüpfung von Bauteile mit der Kostenverfol- gung über eine verfeinerte Klassifizierung nach DIN 276 und Austausch kostenrelevanter Eigen- schaften über Modelle (Bsp. Zuarbeit Bewehrungsgrad d. TWPL)		BIM-Autoren
<b>LPH 4 – Genehmigungsplanung</b>				



Liefergegenstand		Beschreibung & ggf. Spezifikation Lieferzeitpunkt	Verantwortlich
4.1	BIM-Modelle	Modelle in geometrischer Modellierungstiefe dem Planungsstand der LPH3 entsprechend, für die Genehmigungsplanung alphanumerisch erweitert	BIM-Autoren
4.2	2D-Pläne	Aus dem Modell werden erforderliche Genehmigungspläne abgeleitet.	BIM-Autoren
4.3	Abgeleitete Dokumente	Raum- und Bauteillisten werden aus dem Modell generiert	BIM-Autoren
<b>LPH 5-7 - Ausführungsplanung, Vorbereitung/Mitwirkung bei der Vergabe</b>			
5.1	BIM-Modelle	Modelle in geometrischer und alphanumerische Modellierungstiefe dem Planungsstand entsprechend, zu definierten Meilensteinen nach interner Qualitätssicherung als Zuarbeit zur Leistungsbe- reich übergreifenden BIM-Koordination.	BIM-Autoren und bürointerne BIM-Koordinatoren
5.2	2D-Pläne	Aus dem Modell werden erforderliche Ausführungspläne abgeleitet.	BIM-Autoren
5.4	3D-Mengen-ermittlungen	Mengen für Kostenberechnung müssen nachvoll- ziehbar aus dem Modell abgeleitet werden.	BIM-Autoren
5.5	Abgeleitete Do- kumente	Raum- und Bauteil-/ Mengenlisten werden aus dem Modell generiert: z.B. Türen-/ Fensterlisten	BIM-Autoren
5.6	Prüfprotokolle und Änderungs- verfolgung	Ergebnisse modellbasierter Qualitätssicherung in Standardprüfprotokollen	BIM-Gesamtkoor- dination
5.8	Modellbasierte Kostenverfol- gung	Fortführung und Vertiefung der modellbasierten Kostenverfolgung	BIM-Autoren
<b>LPH 8-9 Objektüberwachung/Dokumentation, Objektbetreuung</b>			
6.2	BIM-Modelle zum BIM as- planned	Fortgeschriebene Modelle der Ausführungspla- nung, die den abschließenden Planungsstand repräsentieren, in geometrischer Modellie- rungstiefe der LPH 5	BIM-Autoren und bürointerne BIM-Koordinatoren
6.3	Dokumentati- onsmodell BFR GBestand	Modelle in geometrischer Modellierungstiefe der LPH 5, alphanumerisch erweitert, nach abschlie- ßender BIM-Koordination	BIM-Autoren und BIM-Koordinato- ren

## 10. Anlagen

Die Anlagen werden als gesonderte Dokumente zur Verfügung gestellt.

### A1 BAP-Muster

**Bereitstellung:** als gesonderte Datei (\*.docx), BIM-Portal des BBR

**Beschreibung:** Der BIM-Ablaufplan ist das Dokument, das die Grundlagen der BIM-basierten Zusammenarbeit im konkreten Projekt in Umsetzung der AIA festlegt und über den Projektverlauf als Bestandteil des Projektorganisationshandbuchs (PHB) dokumentiert.

Im BAP werden neben dem BIM-Anwendungsumfang, organisatorische Strukturen sowie Prozesse und Austauschforderungen der einzelnen Beteiligten entsprechend der konkreten Projektorganisation definiert. Mit **Anlage A1** steht ein entsprechendes Muster bereit.

**Beauftragung:** Der BAP (in Verbindung mit den AIA) ist Grundlage für die Durchführung der Vergabe und Erstellung der Vertragsunterlagen der FbT-Planungsleistungen.

### A2 BIM/CAD Pilottest

**Bereitstellung:** als gesonderte Datei (\*.zip), auf der Homepage des BBR

**Beschreibung:** Die Testdaten dienen dem Setup des Datenaustausches der Planenden untereinander und mit dem BBR. Das Setup ist durch die BIM-Koordination gegebenenfalls an projektspezifische Vorgaben (Festlegungen im BAP) - anzupassen.

**Beauftragung:** Der Pilottest wird als verpflichtender Selbsttest durchgeführt.

### A3 LOIN-Anhang (Wörterbuch zur Attribuierung)

**Bereitstellung:** als gesonderte Datei (\*.xlsx), BIM-Portal des BBR

**Beschreibung:** Dieser Anhang stellt konkrete Anforderungen an die Attribuierung in BIM-Projekten gegliedert nach ifc-Objektyp und Leistungsphase.

Darüber hinaus wird für nicht explizit vorgegebene Attribute/ ifc-Parameter ein Wörterbuch bereitgestellt, mit dem Ziel eine gemeinsame „Sprache“ der Planer zu etablieren.

**Beauftragung:** In den AIA des BBR ist die Verwendung des „Wörterbuchs“ für bestimmte Anwendungsfälle explizit vorgegeben. Diese Vorgabe kann im projektspezifischen BAP erweitert werden.