



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen



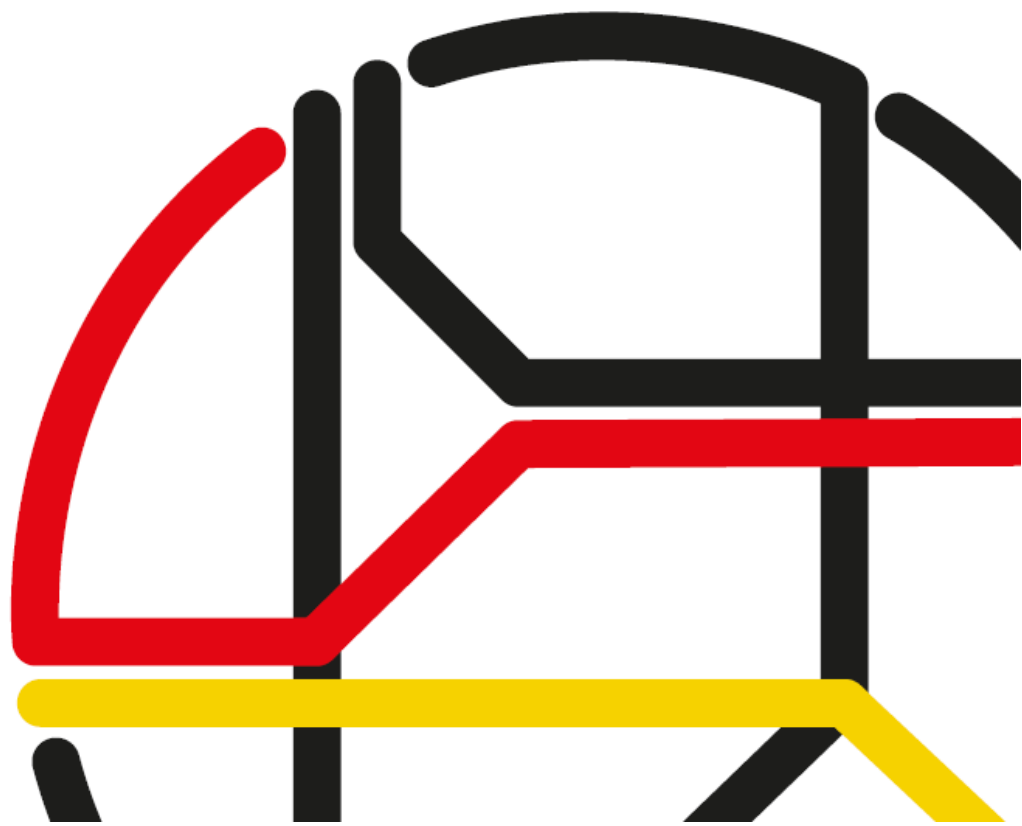
BIM Zentrum für die
Digitalisierung
des Bauwesens
Deutschland

Bereichsspezifische Muster- AIA: Hochbau

MUSTER-AUFTRAGGEBER- INFORMATIONSANFORDERUNGEN

Versionsnummer des Dokuments: 1.0

Datum des Dokuments: 28.09.2023



Inhaltsverzeichnis

Revisionsverzeichnis.....	6
Abkürzungsverzeichnis	7
Auftraggeber-Informationsanforderungen Teil 1: Projektspezifisches Dokument.....	9
1 Einleitung.....	10
1.1 Geltungsbereich des Dokumentes.....	10
1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen	10
1.1.2 BIM-Abwicklungsplan.....	10
1.1.3 Dokumentenstruktur	11
1.2 Projektübersicht	11
2 BIM-Ziele und -Anwendungsfälle	15
2.1 BIM-Ziele.....	15
2.2 BIM-Anwendungsfälle.....	15
3 Bereitgestellte Grundlagen	18
4 Digitale Liefergegenstände.....	19
5 Organisation und Rollen.....	28
5.1 Projektorganisation.....	28
5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten.....	28
6 Strategie der Zusammenarbeit	30
6.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE).....	30
6.2 BIM-Koordination	31
6.2.1 Vorgaben Koordinationsmodell	31

6.2.2	Projektbesprechungen.....	31
6.2.3	Modellbasiertes Aufgabenmanagement.....	32
6.2.4	Vorgaben zum Testlauf.....	33
7	Qualitätssicherung.....	34
7.1	Gesamtprozess der Qualitätssicherung	34
7.2	Qualitätsprüfung der Fachmodelle	34
7.3	Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle.....	35
7.4	Überprüfung und Freigabe des AG.....	36
8	Modellstruktur und Modellinhalte	37
8.1	Modellierungsrichtlinie.....	37
8.2	Informationsbedarf.....	37
8.2.1	Projekt- und Modellstruktur.....	37
8.2.2	Informationsbedarfstiefe (LOIN)	38
8.2.3	Klassifikation	40
8.2.4	Dateinamenskonvention.....	41
8.3	Koordinatensysteme.....	41
8.4	Einheiten.....	42
8.5	Toleranzen	42
9	Technologien	44
9.1	Softwarewerkzeuge und Lizenzen.....	44
9.2	Datenschutz und Datensicherheit.....	44
10	Geltende Normen und Richtlinien	45
	Anhang.....	46
	LOIN-Anhang.....	46
	Auftraggeber-Informationsanforderungen Teil 2: Allgemeingültiges/ Projektunabhängiges Dokument	47

1	Einleitung	48
1.1	Glossar	48
2	BIM-Ziele und -Anwendungsfälle	49
2.1	Allgemeine Beschreibung der BIM-Anwendungsfälle.....	49
3	Bereitgestellte Grundlagen	52
4	Digitale Liefergegenstände	53
5	Organisation und Rollen	54
5.1	Projektorganisation.....	54
5.2	Standardisierte Beschreibung von BIM-Rollen.....	54
6	Strategie der Zusammenarbeit	56
6.1	Funktionalitäten einer gemeinsamen Datenumgebung (CDE).....	56
6.2	Prozess des Informationsmanagements mit Hilfe einer gemeinsamen Datenumgebung (CDE)	56
6.3	BIM-Koordination	58
7	Qualitätssicherung	59
7.1	Gesamtprozess der Qualitätssicherung	59
7.2	Prüfungsarten	60
7.2.1	Kollisionsprüfung.....	60
7.2.2	Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP	60
8	Modellstruktur und Modellinhalte	61
8.1	Projektübergreifende Modellierungsvorgaben	61
8.2	Grundinformationen zur Informationsbedarfstiefe	61
9	Technologien	63
9.1	BIM-Planungssoftware	63
9.2	BIM-Visualisierungs- und -Prüfsoftware.....	63

10	Geltende Normen und Richtlinien	64
	Abbildungsverzeichnis.....	65
	Tabellenverzeichnis	66
	Impressum	68

Revisionsverzeichnis

Revision	Datum	Revisionsgrund	Name

Tabelle 1: Revisionsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AWF	Anwendungsfall
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BIM	Building Information Modeling
BIM-BVB	Besondere Vertragsbedingungen BIM
CDE	Gemeinsame Datenumgebung (engl. Common Data Environment)
DIN	Deutsches Institut für Normung
ES	Entscheidungsunterlage
EW	Entwurfsunterlage
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
IFC	Industry Foundation Classes
MVD	Modellansichtsdefinition (engl. Model View Definition)
LOG	Geometrische Detaillierung (engl. Level of Geometry)
LOI	Alphanumerische Informationen (engl. Level of Information)
LOIN	Informationsbedarfstiefe (engl. Level of Information Need)
RBBau	Richtlinien für die Durchführung von Bauaufgaben des Bundes
VDI	Verein Deutscher Ingenieure

2D	2-dimensional
4D	4-dimensional
5D	5-dimensional

Tabelle 2: Abkürzungsverzeichnis

Auftraggeber-Informationsanforderungen

Teil 1: Projektspezifisches

Dokument

Auftraggeber:

Projekt: Generalsanierung eines Verwaltungsbaus

Version:

Datum:

Autor(en):

1 Einleitung

Nachfolgende Muster-AIA bieten die Vorlage zur Erstellung einer AIA im Bereich des Hochbaus und spiegeln den aktuellen Entwicklungsstand wider. Die Muster-AIA beinhalten Strukturen und Inhalte, die für Projekte relevant sind, und die im Wesentlichen inhaltlich für die Anwendung der BIM-Methodik geregelt werden. Das Dokument entstand auf Basis der bereichsübergreifend abgestimmten Muster-AIA von BIM Deutschland sowie anhand von Beispielen. Es ist ein allgemeines und unverbindliches Muster für die AIA-Erstellung im Bereich des Hochbaus, welches bei Bedarf angepasst werden kann.

1.1 Geltungsbereich des Dokumentes

1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen beschreiben gemäß VDI 2552 Blatt 10 „die Anforderungen des Auftraggebers an die Informationslieferungen des Auftragnehmers zur Erreichung der definierten BIM-Ziele und -Anwendungsfälle. Dazu gehört, dass die Informationen zum festgelegten Zeitpunkt in der geforderten Quantität und Qualität zur gemeinschaftlichen Nutzung vorliegen.“ Die AIA beschreiben die Leistungen, die mit der Zuordnung zu Leistungsbildern im Vertrag zu schließen sind. Die AIA unterscheiden nicht die einzelnen Grundleistungen und besonderen Leistungen. Sie beschreiben ebenfalls nicht, wie die geforderten Informationslieferungen erstellt werden. Die AIA gelten gemeinsam mit dem LOIN-Anhang und weiteren Anhängen und bilden eine Basis für den BIM-Abwicklungsplan.

1.1.2 BIM-Abwicklungsplan

Der BIM-Abwicklungsplan dokumentiert gemäß VDI 2552 Blatt 10 „die nach Vertragsschluss gemeinsam von der Auftragnehmerseite erarbeitete und mit dem Auftraggeber abgestimmte Vorgehensweise zur Lieferung von Informationen und Daten und zur Erfüllung der vertraglich vereinbarten AIA.“ Der BAP gilt für alle Projektbeteiligten und ist unter Verantwortung des in der Rolle BIM-Gesamtkoordination tätigen Objektplaners unter Mitwirkung der Fachplaner in Abstimmung mit dem BIM-Management zu erstellen. Der BAP ist i.d.R. ein dynamisches Dokument und wird während des Planungsprozesses fortgeschrieben.

1.1.3 Dokumentenstruktur

Die folgende Grafik stellt die inhaltliche Aufteilung der BIM relevanten Dokumente dar.

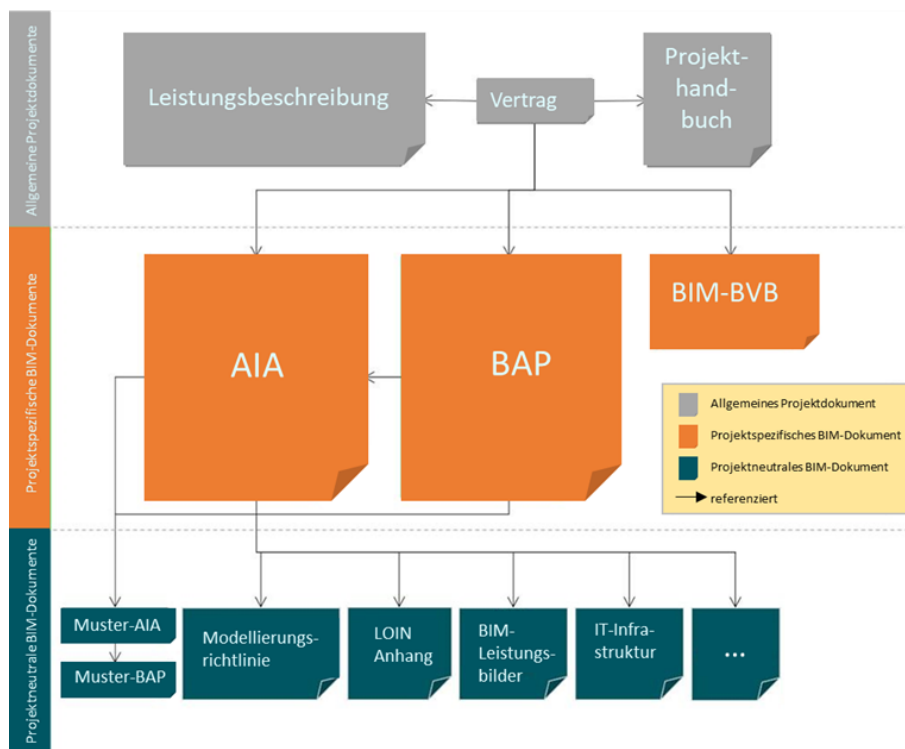


Abbildung 1: Dokumentenstruktur im Projekt (in Anlehnung an planen-bauen 4.0)

1.2 Projektübersicht

Die AIA umfassen die spezifischen BIM-Anforderungen des Auftraggebers an die Umsetzung der BIM-Methode:

Maßnahmenbezeichnung	Generalsanierung eines Verwaltungsbaus
Projektnummer	-
Liegenschaft-ID des Maßnahmenträgers/ WE-Nr.	-
Liegenschafts-Bezeichnung	-
Liegenschafts-Adresse	-
Gebäude-ID/ Gebäudeteil-ID des Maßnahmenträgers	-
Art der Maßnahme	Generalsanierung

Beschreibung / Projektspezifika	BIM-Maßnahme im Bestand. BIM-basierte Planung der Sanierungsarbeiten auf Basis eines zu erstellenden Bestandsmodells.
Auftraggeber	
Ansprechpartner	Max Mustermann

Tabelle 3: Projektangaben

Auftragnehmer	Objektplanung Gebäude und Innenräume
Rolle(n)	BIM-Gesamtkoordinator, BIM-Koordinator, BIM-Autor
Projektphase(n)	Leistungsphasen nach HOAI: 1, 2, 3, 4, 5, 8

Tabelle 4: Angaben der vorgesehenen Beauftragung

Abschnitt	Beschreibung	Bauwerksnummer
	Nicht relevant für das Projekt	

Tabelle 5: Bauwerke / Projektabschnitte

Fachdisziplin	Abkürzung
Baugrund	BGR
Bauphysik (Wärme-, Schallschutz, Raumakustik)	BPH
Brandschutz	BRD
Energieberatung	ENB
Fassadenplanung	FAS
Landschaftsplanung	LND
Lichtplanung	LIC
Objektplanung/Architektur	ARC
Statik/Tragwerksplanung	TWP
Technische Gebäudeausrüstung	TGA
Vermessung	VER

Tabelle 6: Beteiligte Fachdisziplinen

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Projekt-/Lebenszyklusphase (Auswahl „X“)											
		B	Planen							Bauen		Betreiben	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
000	Grundsätzliches												
010	Bestandserfassung und -modellierung		X										
020	Bedarfsplanung												
030	Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen												
040	Visualisierung			X	X	X	X				X		
050	Koordination der Fachgewerke			X	X	X	X				X		
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung												
070	Bemessung und Nachweisführung												
080	Ableitung von Planunterlagen			X	X	X	X				X		
090	Genehmigungsprozess												
100	Mengen- und Kostenermittlung			X	X	X							
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe												
120	Terminplanung der Ausführung												
130	Logistikplanung												
140	Baufortschrittskontrolle												
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement												
160	Abrechnung von Bauleistungen												

170	Abnahme- und Mängelmanagement											
180	Inbetriebnahmemanagement											
190	Bauwerksdokumentation											
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung											

2 BIM-Ziele und - Anwendungsfälle

2.1 BIM-Ziele

Im Schwerpunkt des BIM-Projektes stehen primär die folgenden projektspezifischen BIM-Ziele seitens des Auftraggebers sowie die daraus abgeleiteten BIM-Anwendungsfälle:

Nr.	BIM-Projektziele	AWF-Nr.	Bezeichnung des BIM-Anwendungsfalls
A	Höhere Qualität der Planungsunterlagen	010	Bestandserfassung und -modellierung
B	Unterstützung der Transparenz und Kommunikation aller Projektbeteiligten	040	Visualisierung
C	Schnittstellenkoordination und kollisionsfreie Planung	050	Koordination der Fachgewerke
D	Widerspruchsfreiheit der planerischen Darstellung zwischen Modellen, Plänen und Dokumenten	080	Ableitung von Planunterlagen
E	Höhere Kostensicherheit durch Plausibilisierung der Mengen aus dem Modell	100	Mengen- und Kostenermittlung
F	Effiziente Übernahme der Daten in das CAFM-System	190	Bauwerksdokumentation

Tabelle 7: Projektspezifische BIM-Ziele und daraus abgeleitete BIM-Anwendungsfälle

2.2 BIM-Anwendungsfälle

Zum Erreichen der festgelegten projektspezifischen BIM-Ziele werden die durch den Auftraggeber ausgewählten BIM-Anwendungsfälle den folgenden Projekt- bzw. Lebenszyklusphasen zugeordnet:

AWF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Projekt-/Lebenszyklusphase (Auswahl „X“)			
		Bedarf	Planen	Bauen	Betreiben

		B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
000	Grundsätzliches											
010	Bestandserfassung und -modellierung											
020	Bedarfsplanung											
030	Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen											
040	Visualisierung											
050	Koordination der Fachgewerke											
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung											
070	Bemessung und Nachweisführung											
080	Ableitung von Planunterlagen											
090	Genehmigungsprozess											
100	Mengen- und Kostenermittlung											
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe											
120	Terminplanung der Ausführung											
130	Logistikplanung											
140	Baufortschrittskontrolle											
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement											
160	Abrechnung von Bauleistungen											
170	Abnahme- und Mängelmanagement											
180	Inbetriebnahmemanagement											
190	Bauwerksdokumentation											

200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung											
-----	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabelle 8: Auswahl der BIM-Anwendungsfälle

Die Umsetzung der ausgewählten BIM-Anwendungsfälle durch die beteiligten Akteure wird folgend vorgesehen:

AWF-Nr.	Verantwortlichkeit									
	ARC	TGA	TWP	VER	LND	BPH	BRD	ENB	FAS	LIC
010	V	M/V	M	V	M					
040	V	M	M	I	M					
050	V	M	M	I	M					
080	V	V	v		V	M	M	M	M	M
100	V	V	v		V					
190	V	V	M		V					

Tabelle 9: Zuordnung der Verantwortlichkeiten zu den ausgewählten BIM-Anwendungsfällen

Legende:

V = Verantwortlich im gesamten Vorhaben

v = verantwortlich im eigenen Fachbereich

M = mitwirkend

AWF-Nr.	Projektspezifische Beschreibung
010	Vermessung erfolgt durch die Fachdisziplin Vermessung, die Modellierung erfolgt durch den Objektplaner
040	Bei der Visualisierung wird zwischen den Visualisierungen für Bereichsvorstand und Behörden sowie Nutzer und Beteiligte (interaktive Inhalte) unterschieden

Tabelle 10: Projektspezifische Beschreibung der ausgewählten BIM-Anwendungsfälle

3 Bereitgestellte Grundlagen

Für die Leistungserbringung und Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle werden vom Auftraggeber folgende Grundlagen zur Verfügung gestellt:

Grundlagen	Beschreibung	Datenformat	Zeitpunkt der Bereitstellung
Digitales Raumprogramm	Das digitale Raumprogramm (Ergebnis des AWF 020) umfasst alle Anforderungen an die Räume, wie Abmessungen, Funktionen, Ausstattungen, etc.	Datenbank Excel	Nach der Vergabe
2D-Ausführungspläne des bestehenden Bürogebäudes	Es werden die 2D-Ausführungspläne des Bestands zur Verfügung gestellt.	PDF / DWG	Nach der Vergabe
Digitale Dokumente	Weitere bereitgestellte Dokumente sollen u.a. Informationen zu Leitungen (Strom, Wasser, Telekommunikation, Entwässerung etc.) beinhalten.	PDF / DWG	Nach der Vergabe
Objektkatalog	Der Objektkatalog bildet eine digitale Unterstützung bei der Benennung, Strukturierung und Attribuierung von Bauteilen in Fachmodellen in Hinblick auf die in den AIA geforderten LOIN	PDF / native Schnittstelle	Nach der Vergabe
Prüfregeln	Prüfregeln bilden eine digitale Unterstützung automatischer Qualitätsprüfungsprozesse in Koordinations- und Fachmodellen in Hinblick auf die Einhaltung der in den AIA geforderten LOIN.	Native Schnittstelle/ mvdXML	Nach der Vergabe

Tabelle 11: Zusammenstellung von Grundlagen für modellbasierte Planung vom Auftraggeber

4 Digitale Liefergegenstände

Im Rahmen der Leistungserbringung des Auftragnehmers sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, gegen die Anforderungen aus den AIA zu prüfen und dem Auftraggeber im geforderten Format zu übergeben. Folgende Liefergegenstände, Lieferzeitpunkte und Datenaustauschanforderungen werden vom Auftraggeber vorgegeben, wobei im Zusammenhang mit einer Abstimmung des BAP zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer Konkretisierungen erfolgen können.

Projektphase	LPH 1 Grundlagenermittlung			
Meilenstein				
Liefergegenstand	Beschreibung	AWF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
BIM-Abwicklungsplan	<p>Der BAP beinhaltet die Umsetzungsstrategie der Auftragnehmer zur Erfüllung der AIA während der beauftragten Projektphasen und garantiert die Umsetzung des dort beschriebenen Solls.</p> <p>Der BAP gilt für alle Projektbeteiligten und ist unter Verantwortung des als BIM-Gesamtkoordinator tätigen Objektplaners unter Mitwirkung der Fachplaner in Abstimmung mit dem BIM-Manager zu erstellen.</p> <p>Der BAP ist ein dynamisches Dokument und wird in jeder Projektphase fortgeschrieben. Spätestens zu Beginn einer neuen Projektphase liegt eine aktualisierte Fassung des BAP vor.</p>	000	6 Wochen nach Auftragsvergabe	DOC, PDF, XLS
Bestandsmodell	<p>Das Bestandsmodell umfasst alle wesentlichen zugänglichen Rohbauteile und Bauteile des bestehenden Bauwerks. Die Bauteile sind auf Basis eines Aufmaßes, der Erfassung der Bestandssituation, der Materialien, der Altlasten und der vorhandenen 2D-Pläne in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe (z. B. LOIN Anhang) ist zu modellieren.</p> <p>Das Bestandsmodell wird u. a. für die Mengenermittlung für die Kostenermittlung des Rückbaus und für</p>	010	Am Ende der Projektphase	IFC

Abgeleitete Pläne und weitere Informationen	die Umsetzung eines Abbruchkonzepts verwendet.			
	Aus dem digitalen Modell werden die zugehörigen Pläne abgeleitet. Informationen, die manuell erstellt werden, sind zu dokumentieren. Die Pläne enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.	080	Am Ende der Projektphase	DWG / PDF

Tabelle 12: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

Projektphase	LPH 2 Vorplanung			
Meilenstein				
Liefergegenstand	Beschreibung / LOIN	AWF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Digitales Modell der Vorplanung / Abgabestände ¹ der digitalen Fachmodelle	Das digitale Modell der Vorplanung beinhaltet das Bestandsmodell und die wesentlichen neu geplanten Volumenkörper für die Generalsanierung des Bürogebäudes. Das Vorplanungsmodell wird im erforderlichen Umfang und in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe gemäß den Angaben im LOIN Anhang entwickelt und dient der Visualisierung für Projektbeteiligte und Öffentlichkeit und der modellbasierten Variantenuntersuchung.	000	Am Ende der Projektphase	IFC, Nativ
Zwischenstände ² der digitalen Fachmodelle	Durch den Auftragnehmer sind eigene Fachmodelle regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren.	000	Alle 2 Wochen zu den Planungsbesprechungen	IFC
BIM-Abwicklungsplan	Die abgestimmte Version liegt am Anfang der Projektphase für alle Projektbeteiligten vor. Der BAP ist ein dynamisches Dokument und wird in jeder Projektphase fortgeschrieben. Spätestens zu Beginn einer neuen Projektphase liegt eine aktualisierte Fassung des BAP vor.	000	6 Wochen nach Beginn der Projektphase	DOC, PDF, XLS

¹ Abgabestände müssen die geforderte Informationsbedarfstiefe enthalten

² Zwischenstände stellen den aktuellen Arbeitsstand dar und enthalten daher noch nicht die am Ende der Projektphase geforderte Informationsbedarfstiefe.

Visualisierungen zu Präsentationszwecken	Für weitere Zwecke sind auf Grundlage der BIM-Modelle notwendige fotorealistische Visualisierungen zu erstellen.	040	Am Ende der jeweiligen Projektphase	PNG / PDF
Koordinationsmodelle	Durch den Auftragnehmer ist genau zu dokumentieren, welche digitalen Liefergegenstände in welcher Version für ein bestimmtes Koordinationsmodell für welchen Zweck zusammengeführt wurden. Die einzelnen Liefergegenstände, die ein Koordinationsmodell definieren, sind zu archivieren.	050	Alle 2 Wochen zu den jeweiligen Planungsbesprechungen und am Ende der Projektphase	IFC, nativ
Finale Qualitätsberichte	Die finalen Ergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung sind in standardisierten Prüfprotokollen, die im Rahmen des BAP durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber erstellt werden, einzureichen.	050	Am Ende der Projektphase	PDF, DOCX
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung	Die Zwischenergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung werden zur Änderungsverfolgung in standardisierten Prüfprotokollen, die im Rahmen des BAP durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber erstellt werden, allen Projektbeteiligten auf einer Gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung gestellt. Für die Kommunikation und Nachverfolgen der Aufgaben aus der Koordination der Modelle ist das BCF-Format zu verwenden.	050	Zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	DOCX, PDF, XLSX, BCF
Visualisierungen der Arbeitsstände	Visualisierungen, die aus dem BIM-Modell abzuleiten sind, ergänzt um weitere Objekte und Informationen und grafisch aufbereitet als Basis für die Projektkommunikation	050	Am Ende der jeweiligen Projektphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	PNG / PDF
Abgeleitete Pläne, und weitere Informationen	Aus den Bauwerksmodellen, welche auch notwendige Baugruben beinhalten, werden die zugehörigen Vorentwurfspläne abgeleitet. Informationen, die manuell erstellt werden, sind zu dokumentieren. Für die einzelnen Vorentwurfspläne sind die zugehörigen Ansichten auf die digitalen Modelle zu erstellen. Die Entwurfspläne	080	Am Ende der Projektphase	DWG / PDF

Ergebnisse der Mengenermittlung	enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.			
	Das digitale Modell ist zur Mengenermittlung zu nutzen. Das Bauwerksmodell enthält die berechneten Mengen und verknüpft diese mit den zugehörigen Elementen der Bauwerks- und Baugrubenmodelle. Es wird angestrebt, alle relevanten Mengen möglichst automatisch aus den Bauwerks- und Baugrubenmodellen abzuleiten. Manuell geänderte oder ergänzte Mengen müssen gekennzeichnet werden.	100	Am Ende der Projektphase	CSV / XML / PDF
	Das digitale Modell ist zur Kostenschätzung zu nutzen. Alle für die Kostenschätzung relevanten Mengen müssen weitestgehend aus dem Modell der Mengenermittlung abgeleitet und mit den Kosten verknüpft werden.	100	Am Ende der Projektphase	IFC, CPIXM Lnativ, GAEB XML
Modell mit verknüpfter Kostenstruktur				
Modell mit hinterlegten objektbasierten Kostenkennwerten				
Kostenschätzung				

Tabelle 13: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

Projektphase	LPH 3 Entwurfsplanung			
Meilenstein				
Liefergegenstand	Beschreibung / LOIN	AWF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Digitales Modell der Entwurfsplanung / Abgabestände der digitalen Fachmodelle und Gesamtmodell	Das digitale Modell der Vorzugsvariante wird auf Basis des Vorplanungsmodells für die Entwurfsplanung im erforderlichen Umfang und in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe (s. LOIN Anhang) weiterentwickelt. Die Bauteile werden als Volumenkörper mit genauer Menge, Abmessung, Form, Lage und Orientierung modelliert.	000	Am Ende der Projektphase	IFC, Nativ
Zwischenstände der digitalen Fachmodelle	s. Vorplanung	000		
Fortgeschriebener BIM-Abwicklungsplan	s. Vorplanung	000		
Visualisierungen zu Präsentationszwecken	s. Vorplanung	040		

Koordinationsmodelle	s. Vorplanung	050		
Finale Qualitätsberichte	s. Vorplanung	050		
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung	s. Vorplanung	050		
Visualisierungen der Arbeitsstände	s. Vorplanung	050		
Abgeleitete Entwurfspläne und weitere Informationen	Aus dem digitalen Modell werden die zugehörigen Entwurfspläne abgeleitet. Details, die in dieser LPH noch nicht modelliert wurden, werden als 2D Pläne ergänzt. Informationen, die manuell erstellt werden, sind zu dokumentieren. Für die einzelnen Entwurfspläne sind die zugehörigen Ansichten auf die digitalen Modelle zu erstellen. Die Entwurfspläne enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.	080	Am Ende der Projektphase	DWG / PDF
Abgeleitete Dokumente	Aus dem Modell sind Raum- und Bauteillisten abzuleiten.	080	Am Ende der Projektphase	PDF, XLS
Ergebnisse der Mengenermittlung für eine Kostenberechnung	s. Vorplanung	100		
Modell mit verknüpfter Kostenstruktur Modell mit hinterlegten objektbasierten Kostenkennwerten Kostenschätzung / Kostenberechnung	Das digitale Modell ist zur Kostenberechnung zu nutzen. Alle für die Kostenberechnung relevanten Mengen müssen weitestgehend aus dem Modell der Mengenermittlung abgeleitet und mit den Kosten verknüpft werden.	100	Am Ende der Projektphase	IFC, CPIXML IFC, nativ, GAEB XML

Tabelle 14: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

Projektphase	LPH 4 Genehmigungsplanung			
Meilenstein				
Liefergegenstand	Beschreibung / LOIN	AWF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat

Digitales Modell der Genehmigungsplanung / Abgabestände der digitalen Fachmodelle und Gesamtmodell	Das digitale Modell wird auf Basis des Entwurfsplanungsmodells für die Genehmigungsplanung im erforderlichen Umfang und in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe gemäß den Angaben im LOIN Anhang weiterentwickelt. Anhand des Modells werden entsprechende Unterlagen für das Einreichen abgeleitet.	000	Am Ende der Projektphase	IFC, Nativ
Zwischenstände der digitalen Fachmodelle	s. Vorplanung	000		
Fortgeschriebener BIM-Abwicklungsplan	s. Vorplanung	000		
Visualisierungen zu Präsentationszwecken	Für weitere Zwecke sind auf Grundlage der BIM-Modelle notwendige fotorealistische Visualisierungen und Animationen zu erstellen.	040	Am Ende der jeweiligen Projektphase	PNG / PDF AVI / MPEG
Koordinationsmodelle	s. Vorplanung	050		
Finale Qualitätsberichte	s. Vorplanung	050		
Visualisierungen der Arbeitsstände	s. Vorplanung	040		
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung	s. Vorplanung	050		
Abgeleitete Genehmigungspläne und weitere Informationen	Aus dem digitalen Modell werden die zugehörigen Pläne abgeleitet. Details, die in dieser LPH noch nicht modelliert wurden, werden als 2D Pläne ergänzt. Die Genehmigungspläne enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.	080	Am Ende der Projektphase	DWG / PDF
Abgeleitete Dokumente	Aus dem Modell sind Raum- und Bauteillisten abzuleiten.	080	Am Ende der Projektphase	PDF, XLS
Ergebnisse der Mengenermittlung für eine Kostenberechnung	s. Vorplanung	100		
Modell mit verknüpfter Kostenstruktur	Das digitale Modell ist zur Kostenberechnung zu nutzen. Alle für die Kostenberechnung relevanten	100	Am Ende der Projektphase	IFC, CPIXML

Modell mit hinterlegten objektbasierten Kostenkennwerten Kostenschätzung / Kostenberechnung	Mengen müssen weitestgehend aus dem Modell der Mengenermittlung abgeleitet und mit den Kosten verknüpft werden.			IFC, nativ, GAEB XML
--	---	--	--	----------------------

Tabelle 15: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

Projektphase	LPH 5 Ausführungsplanung			
Meilenstein				
Liefergegenstand	Beschreibung / LOIN	AWF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Digitales Modell der Ausführungsplanung / Abgabestände der digitalen Fachmodelle und Gesamtmodell	Das digitale Modell wird auf Basis des Genehmigungsplanungsmodells für die Ausführungsplanung im erforderlichen Umfang und in der entsprechenden Informationsbedarfstiefe (s. LOIN-Anhang) weiterentwickelt. Details, die in dieser LPH noch nicht modelliert wurden, werden als 2D Pläne ergänzt. Informationen, die manuell erstellt werden, sind zu dokumentieren. Das Modell gilt als eine Grundlage für LPH 6 und 7.	000	Am Ende der Projektphase	IFC, Nativ
Zwischenstände der digitalen Fachmodelle	s. Vorplanung	000		
Fortgeschriebener BIM-Abwicklungsplan	s. Vorplanung	000		
Visualisierungen zu Präsentationszwecken	s. Vorplanung	040		
Koordinationsmodelle	s. Vorplanung	050		
Finale Qualitätsberichte	s. Vorplanung	050		
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung	s. Vorplanung	050		
Visualisierungen der Arbeitsstände	s. Vorplanung	050		
Abgeleitete Ausführungspläne und weitere Informationen	Aus dem digitalen Modell werden die zugehörigen Ausführungspläne abgeleitet. Details, die in dieser LPH noch nicht modelliert wurden, werden als 2D Pläne	080	Am Ende der Projektphase	DWG / PDF

	ergänzt. Informationen, die manuell erstellt werden, sind zu dokumentieren. Für die einzelnen Ausführungspläne sind die zugehörigen Ansichten auf die digitalen Modelle zu erstellen. Die Ausführungspläne enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.			
Abgeleitete Dokumente	Aus dem Modell sind Raum- und Bauteillisten abzuleiten.	080	Am Ende der Projektphase	PDF, XLS

Tabelle 16: Auflistung von digitalen Liefergegenständen

Projektphase	LPH 8 Objektüberwachung			
Meilenstein				
Liefergegenstand	Beschreibung / LOIN	AWF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Fortgeschriebener BIM-Abwicklungsplan	Der BAP beinhaltet die Umsetzungsstrategie der Auftragnehmer zur Erfüllung der AIA während der beauftragten Projektphasen und garantiert die Umsetzung des dort beschriebenen Solls. In der Projektphase betrifft die evtl. Fortschreibung des BAP ausschließlich die ausführenden Unternehmen.	000	6 Wochen nach Beginn der Projektphase	DOC, PDF, XLS
Digitales Wie-gebaut-Modell / Abgabestände der digitalen Fachmodelle und Gesamtmodell	Das „Wie-gebaut“-Modell ist die überprüfte digitale Abbildung des tatsächlich gebauten Bauwerkes. Sämtliche Modellelemente sind in der realisierten Version mit tatsächlicher Abmessung, Form, Lage und Ortsbezug in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe (s. LOIN Anhang) modelliert. Das „Wie-gebaut“-Modell wird häufig aus den relevanten Fachmodellen der Ausführungsplanung durch die Einarbeitung der Abweichungen zum tatsächlich gebauten Bauwerk erstellt. Zusätzlich kann eine Überprüfung durch ein digitales Aufmaß erfolgen. Es wird vorausgesetzt, dass die ausführenden Unternehmen eigene Modelle zur Erstellung des „wie-gebaut“- Modells zur Verfügung stellen.	190	Am Ende der Projektphase	IFC, Nativ

Materiallisten, Produktlisten	Wesentliche detaillierte Informationen und Dokumente zur Ausführung wie z. B. verwendete Materialien und Produkte sind mit den entsprechenden Modellelementen des „Wie-gebaut“-Modells, und insbesondere mit den für den Betrieb relevanten Informationen zu verknüpfen.	190	Am Ende der Projektphase	CSV, ODS
Visualisierungen zu Präsentationszwecken	Für weitere Zwecke sind auf Grundlage der BIM-Modelle notwendige fotorealistische Visualisierungen und Animationen zu erstellen.	040	Am Ende der jeweiligen Projektphase	PNG / PDF AVI / MPEG
Koordinationsmodelle	s. Vorplanung	050		
Finale Qualitätsberichte	s. Vorplanung	050		
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung	s. Vorplanung	050		
Visualisierungen der Arbeitsstände	s. Vorplanung	040		
Finale abgeleitete Pläne und weitere Informationen	Abgeleitete Pläne der Werk- und Montageplanung der ausführenden Unternehmer. Diese sind auf Grundlage des mit der Ausschreibung in LPH 7 zur Verfügung gestellten Modells weiterzuentwickeln. Details, die in dieser LPH noch nicht modelliert wurden, werden als 2D Pläne ergänzt.	080	Am Ende der Projektphase	DWG / PDF

Tabelle 17: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten

5 Organisation und Rollen

5.1 Projektorganisation

In der Projektabwicklung mit der BIM-Methode übernehmen Projektbeteiligte auf Auftraggeber- und auf Auftragnehmerseite BIM-spezifische Rollen. Die Arbeitsbeziehung der Projektbeteiligten bzw. der vorgesehenen BIM-Rollen wird anhand der folgenden projektspezifischen Grafik dargestellt und in dem Folgekapitel näher beschrieben.

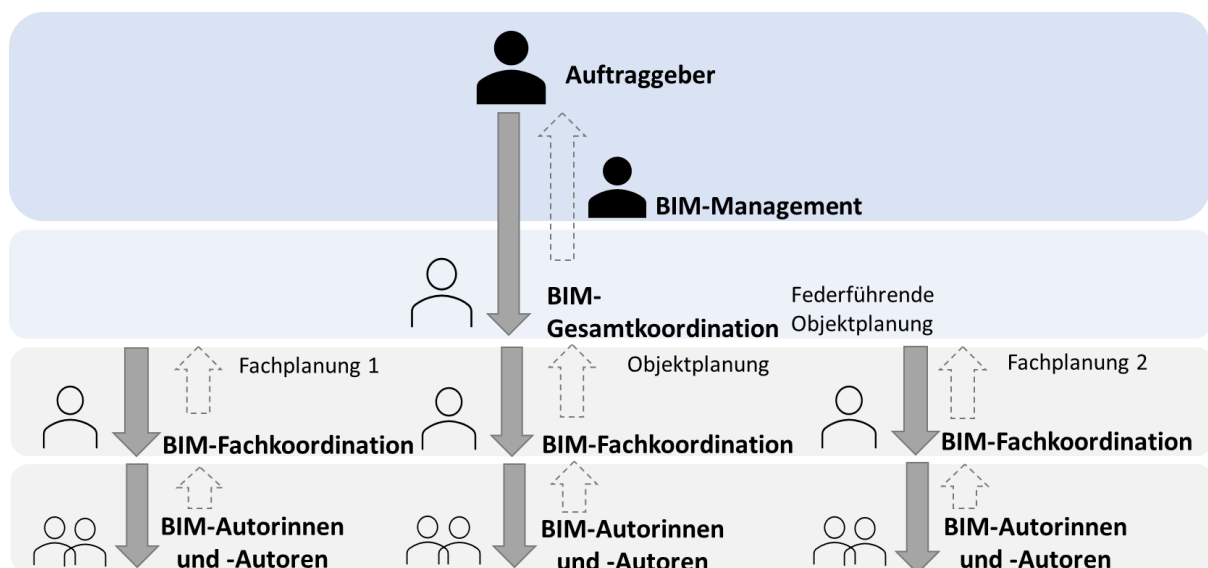


Abbildung 2: Projektorganigramm

5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

Seitens des Auftraggebers werden folgende BIM-Rollen im Rahmen des Projektes vorgesehen:

BIM-Rolle	Zuordnung der Rolle (Organisation)	Projektspezifische Rollenbeschreibung
BIM-Management	Auftraggeber	Keine Abweichungen zur Beschreibung im Teil 2, Kap. 5.2
BIM-Gesamtkoordination	Objektplanung / Architektur	Keine Abweichungen zur Beschreibung im Teil 2, Kap. 5.2 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.
BIM-Koordination	Objekt- und Fachplaner mit Fachmodellen als Lieferleistungen	Keine Abweichungen zur Beschreibung im Teil 2, Kap. 5.2

BIM-Autorinnen und -Autoren	Objekt- und Fachplaner mit Fachmodellen als Lieferleistungen	Keine Abweichungen zur Beschreibung im Teil 2, Kap. 5.2
BIM-Nutzerinnen und -Nutzer	Alle Projektbeteiligte	Keine Abweichungen zur Beschreibung im Teil 2, Kap. 5.2

Tabelle 18: Auswahl und projektspezifische Beschreibung einzelner BIM-Rollen

6 Strategie der Zusammenarbeit

6.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Die fachlichen Abstimmungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Auftragnehmern untereinander erfolgen anhand der digitalen Lieferobjekte, die in der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) abzulegen sind. Im Projekt wird die folgende gemeinsame Datenumgebung zur zentralen Verwaltung der digitalen Liefergegenstände verwendet:

System	Beschreibung	Zuständigkeit
XY CDE	s. Anleitung zu XY CDE	Auftraggeber

Tabelle 19: Ausgewählte CDE

Der Bearbeitungsstand der Liefergegenstände wird in der gemeinsamen Datenumgebung mit einem Status beschrieben. Im Projekt ist entsprechend der in der eingesetzten CDE verwendeten Status und Statusübergänge zu arbeiten:

Status	Status in CDE	Datenumgebung
In Bearbeitung	Im Rahmen des BAP zu definieren	Lokale Datenumgebungen der Auftragnehmer
Geteilt	Im Rahmen des BAP zu definieren	Vom AG bereitgestellte CDE des Projekts
Veröffentlicht	Im Rahmen des BAP zu definieren	Vom AG bereitgestellte CDE des Projekts
Archiviert	Im Rahmen des BAP zu definieren	Vom AG bereitgestellte CDE des Projekts, nach Projektabschluss auch als Kopie beim AG

Tabelle 20: Zuordnung der Datenumgebung zum Status der Liefergegenstände

Die im Projekt eingesetzte CDE, die Status und die Anforderungen an die Statusübergänge werden durch den Auftraggeber im Teil 2 detailliert beschrieben.

6.2 BIM-Koordination

6.2.1 Vorgaben Koordinationsmodell

Die Basis der modellgestützten Koordination ist das Koordinationsmodell. Verantwortlich für die Zusammenstellung des Koordinationsmodells ist die BIM-Gesamtkoordination. Es dürfen nur qualitätsgesicherte digitale Liefergegenstände (siehe Kap. 7 Qualitätssicherung) für den Aufbau von Koordinationsmodellen verwendet werden. Für die Qualitätssicherung der Fachmodelle ist die jeweilige BIM-Fachkoordination verantwortlich. Durch den Auftragnehmer ist genau zu dokumentieren, welche digitalen Liefergegenstände in welcher Version für ein bestimmtes Koordinationsmodell für welchen Zweck zusammengeführt wurden. Die einzelnen Liefergegenstände, die ein Koordinationsmodell definieren, sind zu archivieren.

6.2.2 Projektbesprechungen

Die im Projekt vorgesehenen Planungsbesprechungen mit dem Auftraggeber sowie zwischen den Auftragnehmern sind durch die Einbeziehung der BIM-Methode zu unterstützen. Im Rahmen der Planungsbesprechungen werden die fachspezifischen digitalen Modelle (Fachmodelle), die der jeweilige Fachplaner erstellt hat, in einer BIM-Prüfsoftware zu einem Koordinationsmodell zusammengestellt. Abhängig vom Gegenstand der Besprechung werden geeignete Ansichten vom Koordinationsmodell erstellt.

Folgende Besprechungen in Zusammenhang mit BIM sind im Projektverlauf vorgesehen:

Besprechungsart	Beschreibung	Vsl. Häufigkeit	Projektphase
BIM-Projektauf-takt-workshop	<p>Initiales Treffen aller in die BIM-basierte Projektentwicklung einzubeziehender Projektbeteiligte</p> <p>Vorstellen der im Projekt vorgesehenen BIM-Methodik anhand der AIA</p> <p>Wesentliches Ziel: Erzielen eines gemeinsamen BIM-Verständnisses</p> <p>Besprechungsleitung durch das BIM-Management</p>	einmal	Grundlagen-ermittlung
Besprechung und Finalisierung BAP	<p>Absprache der Erstellung des BAP zur Konkretisierung und projektspezifischen Anpassung</p> <p>Wesentliches Ziel: Finalisierung des BAP</p> <p>Besprechungsleitung durch BIM-Gesamtkoordination in Abstimmung mit BIM-Koordination der jeweiligen Bereiche</p>	7-tägig	Grundlagen-ermittlung
Planungsbesprechung mit BIM	<p>Mit BIM-basierter Unterstützung (Anforderungen aus Sicht der BIM-Methode)</p> <p>Vorbereitung der Planungsbesprechung (u.a. Projektstand, Abstimmung BIM-Fach- und</p>	14-tägig	Vorplanung, Entwurfsplanung

	<p>Gesamtkoordination, offene Fragen) durch rechtzeitiges Zurverfügungstellen des BIM-Koordinationsmodells, sowie des Überblicks der aktuellen Änderungsanforderungen (Issues)</p> <p>Wesentliches Ziel: Unterstützung der Planungskoordination direkt am Modell, frühzeitige Erkennung von Kollisionen und Nachverfolgung der Issues</p> <p>Nicht Bestandteil des Planungs-Jour Fixe: Technische Abstimmungen zu BIM-Themen</p> <p>Besprechungsleitung durch BIM-Gesamtkoordination in Abstimmung mit der Projektleitung (AG/Projektsteuerung) und BIM-Fachkoordination</p>		
Bauherren Jour Fixe	<p>Mit BIM-basierter Unterstützung (Anforderungen aus Sicht der BIM-Methode)</p> <p>Vorbereitung der Planungsbesprechung durch rechtzeitiges Zurverfügungstellen des Koordinationsmodells, sowie des Überblicks der aktuellen Änderungsanforderungen (Issues) gefiltert auf die relevanten Themen für die Bauherrenbesprechung</p> <p>Vorbereitung durch ggf. speziell vorzubereitenden Ansichten/Visualisierungen aus dem Koordinationsmodell sowie eines Überblicks des aktuellen Stands der Abarbeitung der Änderungsanforderungen (Issues)</p> <p>Wesentliches Ziel: Bessere Kommunikation, insbesondere mit den Nutzern auf AG-Seite, anhand des Koordinationsmodells und Nutzung des Koordinationsmodells mit dem Issue-Management zur Steuerung der Projektabwicklung</p> <p>Besprechungsleitung durch die Projektleitung (AG/Projektsteuerung)</p>	<p>14-tägig</p> <p>monatlich</p>	<p>Vorplanung, Entwurfsplanung, Objektüberwachung</p>

Tabelle 21: Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen

6.2.3 Modellbasiertes Aufgabenmanagement

Die während des Prüfprozess dokumentierten Konflikte sind anhand des Koordinationsmodells zwischen der BIM-Gesamtkoordination und der BIM-Fachkoordination zu besprechen. Die Aufgabe der Beseitigung des Konfliktes wird der für das Fachmodell zuständigen Person modellbasiert protokolliert zugewiesen. Für das Einpflegen, Einlesen, Überprüfen und Nachverfolgen von modellbasierten Aufgaben, Aktualisierungen bei Planungsänderungen, Modellkoordinierungskommentaren und Konflikten auf Basis von Koordinationsmodellen ist ein modellbasiertes Aufgabenmanagementsystem aufzusetzen, welches über eine BCF-Schnittstelle verfügt.

System	Beschreibung	Zuständigkeit
Im BAP festzulegen	Im BAP zu beschreiben	Auftragnehmer

Tabelle 22: Bereitstellung eines Aufgabenmanagementsystems

6.2.4 Vorgaben zum Testlauf

Um eine effektive und projektweite Umsetzung der BIM-Methodik und der ausgewählten Anwendungsfälle sowie die damit verbundene Anwendung entsprechender IT-Lösungen und den reibungslosen Datenaustausch auch disziplinübergreifend zu gewährleisten, sind Testläufe durchzuführen. Im Rahmen der Startphase des Projektes sind die folgenden Testläufe durchzuführen:

Nr.	Testlauf	Zeitpunkt	Umfang / Bearbeitungsschritt
1	Datenaustausch und Workflows in der CDE	Projektbeginn bis zu 6 Wo. nach dem Projektanfang	<ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung von je drei nativen und IFC-Dateien unterschiedlicher Versionsstände für Teilmodelle des Erd- und Ingenieurbaus mit den Modellierungswerkzeugen des Auftragnehmers • Überprüfung der koordinatengetreuen Modellerstellung • Upload der Modell-Dateien in die CDE • Erzeugung und Betrachtung eines Koordinationsmodells aus den Teilmodellen • Export des gesamten Koordinationsmodells aus der CDE
2	Modellprüfung am Koordinationsmodell	Projektbeginn bis zu 6 Wo. nach dem Projektanfang	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulation der Teilmodelle aus dem Testfall „Datenaustausch in der CDE“, so dass • mindestens drei unterschiedliche Fehler/Konflikte entstehen. • Identifikation der Fehler/Konflikte im Koordinationsmodell mit Hilfe der Software-Lösung(en) zur Modellprüfung • Erzeugung einer Kollaborations-Datei mit Einträgen zu den Fehlern/Konflikten und • Festlegungen zu deren Klärung/Behebung
3	openBIM-Kollaboration inklusive Workflow	Projektbeginn bis zu 6 Wo. nach dem Projektanfang	<ul style="list-style-type: none"> • Hochladen der Kollaborations-Datei aus dem Testfall 2 in die CDE und gemeinsame Ablage mit den Dateien des Koordinationsmodells • Monitoring der BCF-Issues

Tabelle 23: Beschreibung von Testläufen

7 Qualitätssicherung

7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung

Der Gesamtprozess der Qualitätssicherung besteht grundsätzlich aus den folgenden drei Schritten:

- interne Qualitätsprüfung der Fachmodelle seitens der Fachkoordination
- Qualitätsprüfung der Gesamtplanung seitens der Gesamtkoordination
- stichprobenartige Prüfung der Liefergegenstände auf die Einhaltung der AIA seitens des Auftraggebers (BIM-Management)

Die Qualitätssicherung der angeforderten digitalen Liefergegenstände ist im BAP entsprechend den vertraglichen Vorgaben in den AIA zu konkretisieren. Die Qualitätssicherung ist keine fachliche Prüfung der einzelnen Leistungen. Es handelt sich um die Revision der Informationsanforderungen der digitalen Liefergegenstände. Dabei wird das Augenmerk vor allem auf die Vollständigkeit, Redundanzfreiheit, Widerspruchsfreiheit und Einheitlichkeit der geometrischen und alphanumerischen Informationen gelegt.

Der Prozess wird in den nachfolgenden Unterkapiteln näher erläutert. Im Teil 2 Kap. 7.1 werden die einzelnen Schritte grafisch dargestellt und beispielhafte Prüfungsarten ausführlich beschrieben.

7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle

Die Qualitätssicherung der BIM-Fachmodelle ist durch die BIM-Fachkoordination durchzuführen (s. Statusübergänge Kap. 6.2 Teil 2). Im Rahmen der Qualitätssicherung sind PrüfregeIn und -ergebnisse entsprechend zu dokumentieren. Die Qualitätsberichte sind für die einzelnen digitalen Liefergegenstände unabhängig zu erstellen und in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen. Die Berichte müssen so erstellt sein, dass die Qualität der digitalen Liefergegenstände stichpunktartig kontrolliert werden kann.

Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätssicherung der Fachmodelle werden in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle)	Zeitpunkt / Häufigkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Korrekte Verwendung der Codierung und Ablagestruktur der CDE • Korrekte Aufteilung in Teilmodelle, wenn vereinbart (siehe Kap. 8.2.1) • Lagerichtigkeit gemäß den Vorgaben in Kap. 0 (oder fortgeschrieben im BAP) • Visuelle Plausibilität und Vollständigkeit gemäß dem allgemeinen Projektfortschritt • Allgemeine Modellqualität, dabei insbesondere 	<p>s. Terminplanung der Planungsbesprechungen mit BIM sowie vertieft am Ende einer Projektphase</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Datensparsamkeit: nur die für die Koordination relevanten Modellinhalte werden übergeben, Verweise auf andere Modelle oder fachfremde Informationen sind vor der Übergabe zu deaktivieren • Keine Duplikate und Überschneidungen innerhalb des eigenen Fachmodells innerhalb der zulässigen Toleranzen. Ausnahmen hierzu sind im BAP zu dokumentieren und freizugeben • Korrekte Einstellung der IFC Export Parameter nach den Festlegungen im BAP • Einhaltung der vereinbarten Namens- und Benennungskonventionen, z. B. in Bezug auf Geschoss-, Raum- oder Anlagenkennzeichnungssystem-Nummerierungen • Einhalten der Standards zur Informationsbedarfstiefe LOIN in Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. in der jeweiligen Projektphase (oder fortgeschrieben im BAP) 	
---	--

Tabelle 24: Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt durch die BIM-Fachkoordination

7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle

Die Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle ist durch die BIM-Gesamtkoordination durchzuführen (s. Statusübergänge Kap. 6.2 Teil 2). Die Anforderungen an die Dokumentation der Qualitätsprüfung aus Kap. 7.2 gelten analog.

Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle werden in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Koordinationsmodelle)	Zeitpunkt / Häufigkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung der Qualitätskriterien, wie in Kap. 7.2 genannt, bezogen auf das Zusammenspiel aller Fachmodelle im Koordinationsmodell • Zusätzlich: • Fachmodellübergreifendes Einhalten der korrekten Namens- und Benennungskonventionen, z. B. zu den Einträgen zu modellübergreifenden Merkmalen, wie Klassifizierung oder Materialangaben, • Modellgliederung, insbesondere korrekte Umsetzung der Planungsschnittstellen fachlich und räumlich in Bezug auf die einzelnen Fachmodelle 	<p>s. Terminplanung der Planungsbesprechungen mit BIM sowie vertieft am Ende einer Projektphase</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Projektphasenadäquate Kollisionsfreiheit gemäß den Festlegungen zur Kollisionsprüfung sowie den fortgeschriebenen Festlegungen im BAP 	
---	--

Tabelle 25: Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt durch die BIM-Gesamtkoordination

7.4 Überprüfung und Freigabe des AG

Erst nach erfolgter Qualitätssicherung durch den Auftragnehmer und exemplarischer Überprüfung durch den Auftraggeber (BIM-Management) werden die geforderten digitalen Liefergegenstände (s. Kap. 4) durch den Auftraggeber freigegeben (s. Statusübergänge Kap. 6.2 Teil 2). Die Ergebnisse der Überprüfung werden in einem Überprüfungsprotokoll dokumentiert. Die Freigabe ist nicht mit der rechtsgeschäftlichen Abnahme der Leistung gleichzusetzen.

Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätsüberprüfung werden in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fach- und Koordinationsmodelle)	Zeitpunkt / Häufigkeit
Die wesentlichen Punkte der Qualitätsüberprüfung durch das BIM-Management entsprechen den Punkten, wie unter Kap. 7.2 und 0 genannt. Hier handelt es sich um eine stichpunktartige Überprüfung.	s. Terminplanung der Planungsbesprechungen mit BIM sowie vertieft am Ende einer Projektphase

Tabelle 26: Stichprobenartige Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt durch das BIM-Management

8 Modellstruktur und Modellinhalte

Der Auftragnehmer hat die Anwendung der in Folgekapiteln definierten spezifizierten Vorgaben zur Modellierung der digitalen Liefergegenstände (u. a. Namensgebung, Klassifizierung, Aufbau und Strukturierung der Fachmodelle) zu gewährleisten.

8.1 Modellierungsrichtlinie

Die modellierten Fachmodelle müssen den in den einzelnen BIM-Anwendungsfällen festgelegten Zielen und Vorgaben für die Datenanforderung entsprechen. Folgende projektspezifische Vorgaben sind demzufolge neben den projektübergreifenden Modellierungsvorgaben (siehe Teil 2 Kap. 8.1) zu beachten:

Kategorie	Projektspezifische Modellierungsvorgaben
Maximale Dateigrößen	Native Dateien ca. XXX MB IFC Dateien ca. XXX MB unkomprimiert

Tabelle 27: Projektspezifische Modellierungsvorgaben

8.2 Informationsbedarf

8.2.1 Projekt- und Modellstruktur

Im Rahmen des BIM-Prozesses werden unterschiedliche Modellarten in der jeweiligen Autorensoftware erstellt. Folgende Modelle sind im Rahmen des Projektes anzuwenden:

Verantwortliche Fachdisziplin	Modellart	Zweck
Objektplanung	BIM-Koordinationsmodell	Modellbasierte Koordination
	Abgeleitete Visualisierungsmodelle	Modellbasierte Visualisierung
	5D-Modell (Kostenmodell)	Modellbasierte Kostenschätzung und Ausschreibung
	As-Built-Modell	Modellbasierte Bauwerksdokumentation

Tabelle 28: Zusammenstellung von Modellen für das Projekt

Verantwortliche Fachdisziplin	Fachmodelle	Teilmodelle
-------------------------------	-------------	-------------

Objektplanung	BIM-Fachmodell Architektur BIM-Bestandsmodell	
Tragwerksplanung	BIM-Fachmodell TWP BIM-Fachmodell TWP inkl. Nutzung der referenzierten Fachmodelle Objektplanung und TGA	
Technische Anlagen	BIM-Fachmodell TGA BIM-Fachmodell TGA inkl. Nutzung der referenzierten Fachmodelle Objektplanung und TWP BIM-Bestandsmodell Technik	Teilmodell Heizung Teilmodell Lüftung Teilmodell Klima

Tabelle 29: Zusammenstellung von Fach- und Teilmodellen für das Projekt

Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind IFC-Klassen anzuwenden. Die Strukturierung mit Hilfe von IFC-Klassen ist dem LOIN Anhang zu entnehmen.

8.2.2 Informationsbedarfstiefe (LOIN)

Die Informationsbedarfstiefe (LOIN, Level of Information Need) definiert eine Struktur für die Informationsanforderung und -lieferung von BIM-Modellen und deren Elemente, welche im Projekt verwendet werden sollen. Für die Übergabe der Fachmodelle an den Auftraggeber gilt generell, dass die nach den LOIN-Definitionen geforderten Informationen entweder zum Zeitpunkt der Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle in der jeweiligen Projektphase, spätestens aber zum Abschluss der Projektphase, vorhanden sein müssen.

Die Grundinformationen zu LOIN befinden sich im Teil 2 im Kap. 8.2.

Geometrische Detaillierung (Abk. LOG, engl. Level of Geometry)

Eine allgemeine, bauteilunabhängige Geometriebeschreibung für Modellelemente erfolgt je nach Projektphase und Fachdisziplin in der **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..** Detaillierte Anforderungen auf der Ebene der Modellelemente, sind dem LOIN-Anhang zu entnehmen (Teil 1).

ID	LOG ³	Beschreibung	Projektphase				
			1-2	3-4	5-7	8.1	8.2
Arch	Architektur						
LOG	100	Das Modell wird als einfaches Modell mit wesentlichen groben Bauwerksparametern erstellt und muss noch nicht zwingend alle einzelne Modellelemente enthalten. Es dient der Ausarbeitung eines Lösungskonzepts für das Bauwerk, der städtebaulichen Einordnung und der Kommunikation mit dem Auftraggeber.	X				

³ LOG (Level of Geometry/ Detaillierungsgrad der geometrischen Darstellung eines digitalen Modells)

Mit Hilfe der LOG-Skala 100, 200, 300, 350 (optional), 400 und 500 wird es versucht, die Entwicklung des geometrischen Detaillierungsgrades entlang der Projektphasen darzustellen.

		Die jeweiligen Fachmodelle werden auch Vorentwurfsmodelle genannt. Der Detailgrad des Fachmodells entspricht einem 1:100 oder 1:200 Vorentwurfsplan. Der Leistungsumfang entspricht fachlich-inhaltlich den Grundleistungen nach HOAI.					
LOG	200	Die wesentlichen Modellelemente werden im Modell typgerecht als Bauteile oder Bauteilgruppen mit Angaben über Dimension, Form, Lage, geografische Referenz und Mengen sowie den erforderlichen alphanumerischen Informationen modelliert. Die Kostenermittlung und eine funktionale Ausschreibung können auf dieser Basis unterstützt werden. Die jeweiligen Fachmodelle werden auch Entwurfsmodelle genannt. Der Detailgrad des Fachmodells entspricht einem 1:100 Entwurfsplan. Der Leistungsumfang entspricht fachlich-inhaltlich den Grundleistungen nach HOAI.		X			
LOG	300	Die Modellelemente werden im Modell typgerecht und ausführungsreif als Bauteile oder Bauteilgruppen mit präzisen Angaben über Dimension, Form, Lage, geografische Referenz und Mengen modelliert. Zur Vorbereitung der Vergabe kann eine Ableitung der Mengen aus dem Modell für die Leistungsverzeichnisse erfolgen. Die jeweiligen Fachmodelle werden auch Ausführungsmodelle genannt. Der Detailgrad des Fachmodells entspricht einem 1:50 Ausführungsplan. Details z. B. Maßstab 1:20 und höher können als 2D Plan erstellt werden und müssen nicht zwingend 3D modelliert werden. Der Leistungsumfang entspricht fachlich-inhaltlich den Grundleistungen nach HOAI.			X		
LOG	400	Die Modellelemente werden im Modell typgerecht und ausführungsreif als Bauteile oder Bauteilgruppen mit präzisen Angaben über Dimension, Form, Lage, geografische Referenz und Mengen sowie relevante Montage- und Installationsdetails modelliert. Die jeweiligen Fachmodelle werden auch Bau- und Montagemodelle genannt.				X	
LOG	500	Die Modellelemente entsprechen je nach Notwendigkeit LOG 300 oder 400, entsprechen jedoch in Ihrer Dimension, Form und Lage dem gebauten Zustand. Gegebenenfalls ist eine symbolische Darstellung ausreichend.					X

		Die Modelle werden auch „Wie-gebaut“ (oder „As-Built“) Modelle genannt und sind Grundlage für die Bauwerksdokumentation.					
--	--	--	--	--	--	--	--

Tabelle 30: Generelle Anforderungen an die geometrische Detaillierung

Alphanumerische Informationen (Abk. LOI, engl. Level of Information)

Jedes Modellelement verfügt über alphanumerische Merkmale. Detaillierte Anforderungen auf der Ebene der Modellelemente, sind dem LOIN-Anhang zu entnehmen. Dort sind zu allen relevanten Modellelementen die geforderten Merkmale angegeben.

Zusätzlich gelten noch die folgenden Angaben für „freie Merkmale“, d.h. Merkmale an Modellelemente, die im Projektverlauf vorgesehen sind, aber derzeit seitens des Auftraggebers noch nicht konkret benannt werden können. Diese freien Merkmale werden in Absprache während des Projektverlaufs festgelegt und im BAP dokumentiert. Die hier angegebene Anzahl freier Merkmale ist als ungefährender Richtwert zu verstehen und der im LOIN-Anhang festgelegten Anzahl hinzuzufügen.

ID	Fachmodell Modellelementgruppe	Projektphase				
		Anzahl freier Merkmale				
		2	3-4	5-7	8.1	8.2
ARC	Architekturmodell					
	Räume	5	10	15	20	25
	Türen	5	10	15	20	25
	Alle anderen Modellelemente	2	5	10	15	25
TGA	Modelle der Technischen Ausstattung					
	Räume (Angaben der TA)	5	10	15	15	20
	sicherheitsrelevante Komponenten (z. B. Brandschutzklappen)	5	10	15	15	20
	Alle anderen Modellelemente	5	10	15	15	20
TWP	Modelle der Tragwerksplanung					
	Alle Modellelemente	5	10	15	15	20

Tabelle 31: Festlegung der freien Merkmale (Art und Anzahl) in den jeweiligen Projektphasen

8.2.3 Klassifikation

Zur Klassifikation eines Modellelementes können verschiedene Klassifikationssysteme verwendet werden. Der Auftragnehmer muss die folgende(n) Klassifikation(en) umsetzen.

Klassifikationssystem	Beschreibung und Anwendung	Modelle / Modellelement
-----------------------	----------------------------	-------------------------

DIN 276	<p>Ermittlung und Gliederung von Kosten im Bauwesen nach DIN 276. Die Gliederung setzt sich aus drei Ebenen mit zunehmendem Detaillierungsgrad zusammen.</p> <p>Für die entsprechenden Objekte wird ein eigener Eigenschaftswert definiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Name: DIN276 • Wert: dreistellige ganze Zahl nach DIN 276 	Gilt für alle digitalen Modelle, die Objekte enthalten, welche nach Kostengruppen gegliedert werden können.
---------	--	---

Tabelle 32: Zusammenstellung von Klassifikationssystemen

8.2.4 Dateinamenskonvention

Die digitalen Liefergegenstände werden vom Auftraggeber gemäß dem folgenden Schema benannt.

Dateinamenskonvention
Liegenschaft
Bauwerk / Projekt
Projektnummer
Neubau / Bestand /
Fachdisziplin
Bauabschnitt bzw. Bauteil
Geschoss / Ebene
Projektphase
Detaillierungsgrad
Lfd. Nummer
Index

Tabelle 33: Dateinamenskonvention für die Plan- und Modellkodierung

8.3 Koordinatensysteme

Die Vorgabe des Koordinatensystems und des Projektnullpunkts stellt sicher, dass alle digitalen Lieferobjekte zueinander lagerichtig sind, im gleichen lokalen Koordinatensystem modelliert und in das gleiche geografische Bezugskordinatensystem referenziert sind. Für das Projekt werden vom Auftraggeber die folgenden Koordinationsinformationen festgelegt, die in den zu liefernden Modellen umgesetzt werden müssen:

Koordinatensystem	UTM-Koordinaten (WGS84)		UTM Zone
Höhensystem	DHHN2016	Höhenstatus	DHHN2016

Projektnullpunkt in Weltkoordinaten	Ostwert / Rechtswert [x]	Nordwert / Hochwert [y]	Ostwert / Rechtswert [x]
	x,xxx	y,yyy	x,xxx

Tabelle 34: Koordinatensysteme und Projektnullpunkt

8.4 Einheiten

Um die reibungslose Modellprüfung durchführen zu können und falsche Berechnungsergebnisse und Genauigkeiten zu vermeiden, sollen die folgenden Einheiten bei der Attribuierung von Modellelementen verwendet werden:

Modelleinheit	Einheit (Bezeichnung)	Einheit (Symbol)	Genauigkeit
Länge	Meter	m	0.000
Fläche	Quadratmeter	m ²	0.00
Volumen	Kubikmeter	m ³	
Gradmaß	Grad	grad	
Zeit	Sekunde	s	
Masse	Kilogramm	kg	
Flächenlasten	Kilonewton Quadratmeter	pro kN/m ²	
Punktlast	Kilonewton	kN	
Anzahl	Stück	St	
Temperatur	Grad Celsius	°C	
Kosten	EURO	€	
Leistung	Kilowatt	kW	
Energiemenge	Kilowattstunde	kWH	
Volumenstrom	Kubikmeter/ Sekunde	m ³ /s	

Tabelle 35: Auflistung von Einheiten

8.5 Toleranzen

Insbesondere für die Durchführung der Kollisionsprüfung werden die folgenden Toleranzen festgelegt, die bei Kollisionsprüfungen in den jeweiligen Projektphasen generell zu Grunde gelegt werden:

Projektphase	Toleranz	Anwendbar für
2	10 cm	Kollisionen zwischen Architektur und Raumbedarf der TGA Durchbrüche werden nur gegenüber dem Raumbedarf der Haupttrassen berücksichtigt
3	5 cm	Kollisionen zwischen den Modellelementen und Komponenten der Architektur (vorabgestimmt mit Tragwerk), TGA und den Freianlagen Berücksichtigung aller Rohre und Durchbrüche mit Durchmesser >5 cm
8	keine	Kollisionen zwischen den Bau- und Montagemodellen Gilt für die Kollisionsprüfung auf Seiten der ausführenden Firmen

Tabelle 36: Festlegung von Toleranzen für Kollisionsprüfungen

9 Technologien

9.1 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

Der Auftragnehmer ist frei in der Wahl seiner Softwarewerkzeuge zur Umsetzung der einzelnen BIM-Leistungen. Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die eingesetzten Softwarewerkzeuge die digitalen Liefergegenstände in den geforderten Datenformaten erstellen bzw. exportieren können. Die Anforderungen an die Software (Planungstools, BIM-Visualisierungs- bzw. Prüfsoftware, etc.) und Hardware ergeben sich aus der geforderten Qualität der Lieferleistungen (s. siehe beispielhafte Anforderungen im Teil 2). Es wird empfohlen, dass der Auftragnehmer nur Softwarewerkzeuge einsetzt, die für die geforderten Datenformate zertifiziert sind. Die vertraglich festgelegten Sicherheitsstandards sind einzuhalten

9.2 Datenschutz und Datensicherheit

Datenschutz- und Datensicherheitsvorgaben sind seitens des Auftraggebers zu formulieren, die Konzeptentwicklung zu initiieren und im gesamten Projektverlauf umzusetzen. Die hierfür relevanten und einzuhaltenden Normen und Standards werden im nächsten Kapitel zusammengestellt. Alle Projektdaten sind vertraulich. Mit der Bereitstellung der Daten übergibt der Auftragnehmer seine Nutzungsrechte an den Auftraggeber. Genauere Informationen zum Thema Datenschutz und Datensicherheit befinden sich in einer zusätzlichen Vereinbarung zur Vertraulichkeit, Datensicherheit und Datenschutz.

10 Geltende Normen und Richtlinien

Lfd. Nr.	Norm/Richtlinie
1	DIN EN ISO 19650-1:2019-08 Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) - Informationsmanagement mit BIM - Teil 1: Begriffe und Grundsätze
2	DIN EN ISO 16739-1:2021-11 Industry Foundation Classes (IFC) für den Datenaustausch in der Bauwirtschaft und im Anlagenmanagement - Teil 1: Datenschema
3	DIN EN ISO 29481-1:2018-01 Bauwerksinformationsmodelle - Handbuch der Informationslieferungen - Teil 1: Methodik und Format (ISO 29481-1:2016)
4	DIN EN ISO 12006-2:2020-07 Hochbau - Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten - Teil 2: Struktur für die Klassifizierung (ISO 12006-2:2015)
5	VDI 2552 Blatt 5 Building Information Modeling – Datenmanagement (VDI, 2018-12)
6	VDI 2552 Blatt 10 Building Information Modeling - Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungspläne (BAP) (VDI, 2021-02)
7	DIN 276:2018-12 Kosten im Bauwesen

Tabelle 37: Liste relevanter in den AIA referenzierter Normen und Richtlinien

Anhang

LOIN-Anhang

Auftraggeber-Informationsanforderungen Teil 2: Allgemeingültiges/ Projektunabhängiges Dokument

Auftraggeber:

Version:

Datum:

Autor(en):

1 Einleitung

1.1 Glossar

S. Glossar von BIM Deutschland.

2 BIM-Ziele und - Anwendungsfälle

2.1 Allgemeine Beschreibung der BIM- Anwendungsfälle

Nr.	Anwendungsfall	Beschreibung
000	Grundsätzliches	Unter „Grundsätzliches“ können je nach Maßnahmenträger bei Bedarf weitere bzw. übergreifende Anwendungsfälle in der Struktur abgebildet werden, die die Grundlagen für den Einsatz für die Beauftragung der Anwendungsfälle bilden (z. B. AIA, BAP, Projektbesprechungen betreffend).
010	Bestandserfassung und -modellierung	Erstellung eines BIM-Modells für ein bestehendes Gebäude und/oder Gelände. Für die Erfassung der Bestandsdaten können verfügbare Unterlagen und ergänzend durchgeführte Untersuchungen (z. B. Aufmaß, 3D-Scans, Photogrammetrie) kombiniert werden. Inhalte und Detaillierungsgrad des Bestandsmodells orientieren sich am Ziel der Erfassung (z. B. Bauen im Bestand, Betrieb).
020	Bedarfsplanung	Anwendung der Methode BIM für Aufgaben der Projektvorbereitung. Nutzungsmöglichkeiten sind beispielsweise die digitalisierte Aufstellung einer Bedarfsplanung und die digitale Umsetzung der Standort- und Beschaffungsvariantenuntersuchung
030	Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen	Nutzung der Methode BIM für die Aufstellung der haushaltsbegründenden Unterlagen. Möglich sind in diesem Zusammenhang beispielsweise eine modellbasierte Untersuchung von Planungsvarianten, eine vereinfachte Mengen- und Kostenermittlung oder die Initiierung eines modellbasierten Vergabeverfahrens (ggf. mit Planungswettbewerb).
040	Visualisierung	Ableitung von darstellenden Elementen aus BIM-Modellen, die die Vorstellungskraft von Projektbeteiligten, aber auch der Öffentlichkeit fördern (z. B. Bilder/ Renderings, Videos, Augmented/Virtual Reality, digitaler Projektstisch).
050	Koordination der Fachgewerke	Erstellung und Fortschreibung eines aus mehreren Fach- bzw. Teilmodellen bestehenden BIM-Modells. Die durch die verschiedenen Gewerke erstellten Fach- und Teilmodelle

		werden hierfür regelmäßig zu einem Koordinierungsmodell zusammengeführt.
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung ⁴	Regelmäßiger Abgleich des Planungsstandes der Teilmodelle und des Koordinierungsmodells mit den für den Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an den Planungsfortschritt (z. B. aus AIA, BAP und Modellierungsrichtlinien). Sowohl die Teilmodelle als auch das Koordinierungsmodell werden zudem zu definierten Prüfzeitpunkten (teil-) automatisiert auf Kollisionen innerhalb oder zwischen den Fachmodellen überprüft.
070	Bemessung und Nachweisführung	Durchführung und/oder Darstellung von Nachweis- und Bemessungsverfahren bzw. Simulationen auf Basis von BIM-Modellen. Die Anwendungsmöglichkeiten dieses Anwendungsfalls sind sehr vielfältig. Neben Nachweisen, die beispielsweise im Rahmen des Arbeits- und Brandschutzes oder der statischen Bemessung geführt werden müssen, kann das Modell auch für den Nachweis von Planungsanforderungen aus für den Bundesbau geltenden Leitfäden und Baufachlichen Richtlinien genutzt werden (z. B. Nachhaltiges Bauen, Barrierefreiheit). Der Umfang modellbasiert durchzuführender Bemessungs- und Nachweisverfahren ist projektspezifisch festzulegen.
080	Ableitung von Planunterlagen	Ableitung von 2D-Plänen aus BIM-Modellen. Der erforderliche Maßstab der Pläne orientiert sich dabei an der entsprechenden Projektphase bzw. dem Verwendungszweck der Planunterlagen.
090	Genehmigungsprozess	Prüfung der Bauunterlagen, Erteilung der baurechtlichen und baufachlichen Genehmigung (insbesondere auch externer Behörden) anhand von BIM-Modellen sowie daraus abgeleiteter Planunterlagen. Alle Prüfergebnisse und Anmerkungen werden im Verlauf des gesamten Genehmigungsprozesses digital weitergegeben und dokumentiert.
100	Mengen- und Kostenermittlung	Regelbasierte Ableitung von Mengen aus BIM-Modellen. Die Mengen werden anhand der Bauteilgeometrie sowie von Objektmerkmalen und Attributen ermittelt. Durch die Verknüpfung von Modellelementen und Mengen mit Kosten ist eine Kostenermittlung möglich. Die erforderliche Genauigkeit einer Mengen- und Kostenermittlung orientiert sich an der entsprechenden Projektphase bzw. ihrem Verwendungszweck.
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe	Ableitung von LV-Positionen auf Basis modellbasiert ermittelter Mengen sowie damit verknüpfter Vorgänge, Leistungspositionen und Teilleistungen.
120	Terminplanung der Ausführung	Verknüpfung von Modellelementen mit Anforderungen an Vorgänge, Reihenfolgen, Bauzeiten und Termine. Aus den BIM-Modellen können anschließend z. B. Terminpläne und Bauablaufsimulationen abgeleitet werden.

⁴ Im Masterplan BIM für Bundesbauten als „Qualitäts- und Fortschrittskontrolle der Planung“ bezeichnet

130	Logistikplanung	Zeitliche Planung und Kommunikation der Baustellenlogistik anhand von BIM-Modellen (z. B. Baustelleneinrichtung, Baustofftransporte, temporäre Baustraßen, Kräne etc.).
140	Baufortschrittskontrolle	Regelmäßiger Abgleich des Soll-Zustands aus As-Planned-Modellen mit dem tatsächlichen Baufortschritt auf der Baustelle (Ist-Zustand). Dabei ist sowohl die Einhaltung des Zeitplans als auch die Einhaltung qualitativer Vorgaben zu überprüfen. Abweichungen zwischen Ist- und Sollzustand können mit Hilfe der Modelle erfasst, dargestellt und dokumentiert werden.
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement	BIM-Modelle werden genutzt, um Art, Umfang und Anlass von Planungsänderungen sowie Nachtragsforderungen während des Bauprozesses aufzunehmen, darzustellen, nachzuverfolgen und freizugeben. So können Planungsänderungen und deren Auswirkungen auf weitere Prozesse besser dokumentiert und kommuniziert werden. Ebenso kann dieser Anwendungsfall genutzt werden, um zu prüfen, ob geforderte Nachträge tatsächlich als solche zu behandeln sind.
160	Abrechnung von Bauleistungen	Nutzung aus BIM-Modellen abgeleiteter Mengen fertiggestellter Objekte und damit verknüpfter Leistungen zur Erstellung bzw. Prüfung von End- und Abschlagsrechnungen.
170	Abnahme- und Mängelmanagement	BIM-Modelle werden genutzt, um Mängel und deren Behebung zu erfassen, darzustellen und zu dokumentieren sowie die Informationen allen Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Dieser Anwendungsfall kann auch genutzt werden, um die Gewährleistung von Bauleistungen zu dokumentieren und nachzuverfolgen.
180	Inbetriebnahmemanagement	Digitale, modellbasierte Unterstützung der Aufgaben des Inbetriebnahmemanagements von der Planungsphase über die Bauausführung bis hin zur Übergabe in den bestimmungsgemäßen Betrieb. Ein Fokus liegt hierbei auf der Technischen Gebäudeausstattung.
190	Bauwerksdokumentation	Erstellung eines As-Built-Modells als Fortführung des As-Planned-Modells, das auch zur Übergabe an den Betrieb genutzt werden kann. Die Anforderungen an die zu erfassenden und zu dokumentierenden Informationen ergeben sich aus den Anforderungen an die Baudokumentation und an die Bestandsdokumentation sowie den in den AIA definierten Anforderungen des Betreibers, Bauherrn und ggf. Nutzers. Anforderungen an Inhalt und Genauigkeit des Dokumentationsmodells sollten bereits möglichst früh im Projekt festgelegt werden.
200	Betrieb und Erhaltung	Betriebsspezifische Anwendungsfälle, die durch die Maßnahmenträger vorzugeben sind.

Tabelle 38: Standardisierte Beschreibung der BIM-Anwendungsfälle

3 Bereitgestellte Grundlagen

Im Teil 1 spezifiziert.

4 Digitale Liefergegenstände

Im Teil 1 spezifiziert.

5 Organisation und Rollen

5.1 Projektorganisation

Im Teil 1 spezifiziert.

5.2 Standardisierte Beschreibung von BIM-Rollen

BIM-Rolle	Rollenbeschreibung
BIM-Management	<ul style="list-style-type: none">• verantwortlich für die Erstellung der AIA• Überprüfung der übergebenen BIM-Lieferobjekte im Sinne einer bauherrenseitigen Qualitätssicherung,• Unterstützung der BIM-basierten Koordinationsprozesse• Überwachung der qualitätsgesicherten Umsetzung der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle und Ziele,• Ansprechpartner für die BIM-spezifischen Anforderungen an die CDE (Gemeinsame Datenumgebung).
BIM-Gesamtkoordination	<ul style="list-style-type: none">• verantwortlich für die Erstellung des BAP• Gesamtkoordination der BIM-Fachkoordinatoren• regelmäßige Zusammenführung der Fachmodelle zu einem Koordinationsmodell• Modellprüfung (u.a. Einhaltung der Vorgaben aus den AIA, Kollisionen)• Kommunikation der Ergebnisse der Modellprüfung• Nachverfolgung der Behebung von Fehlern und Kollisionen im Modell• Organisation der Planungs- und Baubesprechungen
BIM-Fachkoordination	<ul style="list-style-type: none">• Mitwirkung der Erstellung und Fortschreibung des BAP unter Berücksichtigung spezifischer Anforderungen der vertretenen Fachdisziplin• Koordination der Erarbeitung der Fachmodelle sowie des Planungsteams der eigenen Fachdisziplin• Prüfung und Dokumentation der vertraglich vereinbarten Qualität des eigenen Fachmodells

BIM-Autorinnen und -Autoren	<ul style="list-style-type: none">• Erstellung und Fortschreibung fachspezifischer Bauwerks-/Teilmodelle gemäß den definierten Anforderungen (AIA; Modellierungsrichtlinien, Informationsbedarfstiefe)• Ableitung von Planunterlagen aus Modellen• Mitarbeit im Team des BIM-Fachkoordinators
BIM-Nutzerinnen und -Nutzer	<ul style="list-style-type: none">• Übernahme der BIM-Modelle für z. B.:<ul style="list-style-type: none">• weitere Verwertung von Bauwerksinformationen (z. B. Projektbeteiligte der OTI, Maßnahmenträger)• Prüfung von Modellen (z. B. FfE)• Nachweisführung und Simulationen anhand der im BIM-Modell enthaltenen Informationen (z. B. zusätzliche Planungsingenieure, Fachspezialisten und Qualitätsprüfer)• weitere Verwendung im Rahmen des Betriebs (Betreiber)• Nutzung im Rahmen von Öffentlichkeitsbeteiligungen / Abstimmung mit den Nutzerinnen und Nutzern

Tabelle 39: Standardisierte Beschreibung von BIM-Rollen

6 Strategie der Zusammenarbeit

6.1 Funktionalitäten einer gemeinsamen Datenumgebung (CDE)

Die gemeinsame Datenumgebung (CDE) orientiert sich an der DIN EN ISO 19650-1 und der VDI-Richtlinie 2552 Blatt 5 und erfüllt v. a. die folgenden grundlegenden Funktionalitäten:

- Management aller Dateitypen (Modelle, Berichte, Pläne etc.) und verlinkter Daten
- Protokoll- und Aufgabenverteilung
- Hohe Datensicherheit mit einer cloudbasierten Lösung
- Nutzerverwaltung, Gruppen-, Rechte- und Rollenzuweisung mit der entsprechenden Zugangsverwaltung
- Workflowdefinition, Kollaborations- und Freigabeprozesse gemäß ISO 19650
- Visualisierung und Koordination von Bauwerksdatenmodellen
- Dateiversionierung

Für die einzelnen Projektbeteiligten werden rollenbasiert individuelle Benutzer eingerichtet. Eine Weitergabe der Zugangsdaten ist nicht zulässig. Alle Zugriffe auf die Gemeinsame Datenumgebung werden protokolliert und unter Einhaltung des Datenschutzes gespeichert. Einmal übertragene Daten können nicht mehr gelöscht werden. Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die eingesetzten Mitarbeiter/innen über grundlegende Kompetenzen zur Verwendung einer gemeinsamen Datenumgebung und über ausreichende Kenntnisse im Bereich Datensicherheit und Datenschutz verfügen.

6.2 Prozess des Informationsmanagements mit Hilfe einer gemeinsamen Datenumgebung (CDE)

Die fachlichen Abstimmungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Auftragnehmern untereinander erfolgen anhand der digitalen Lieferobjekte (Koordinations- und Fachmodelle, abgeleitete und ergänzende Pläne sowie Dokumente), die in der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) abzulegen sind. Hierbei sind grundsätzlich die Vorgehensweisen zur kooperativen Zusammenarbeit gemäß der DIN EN ISO 19650-1 und das dort beschriebene Konzept der Status für die Beschreibung des Bearbeitungsstandes der Lieferobjekte in der CDE zu berücksichtigen.

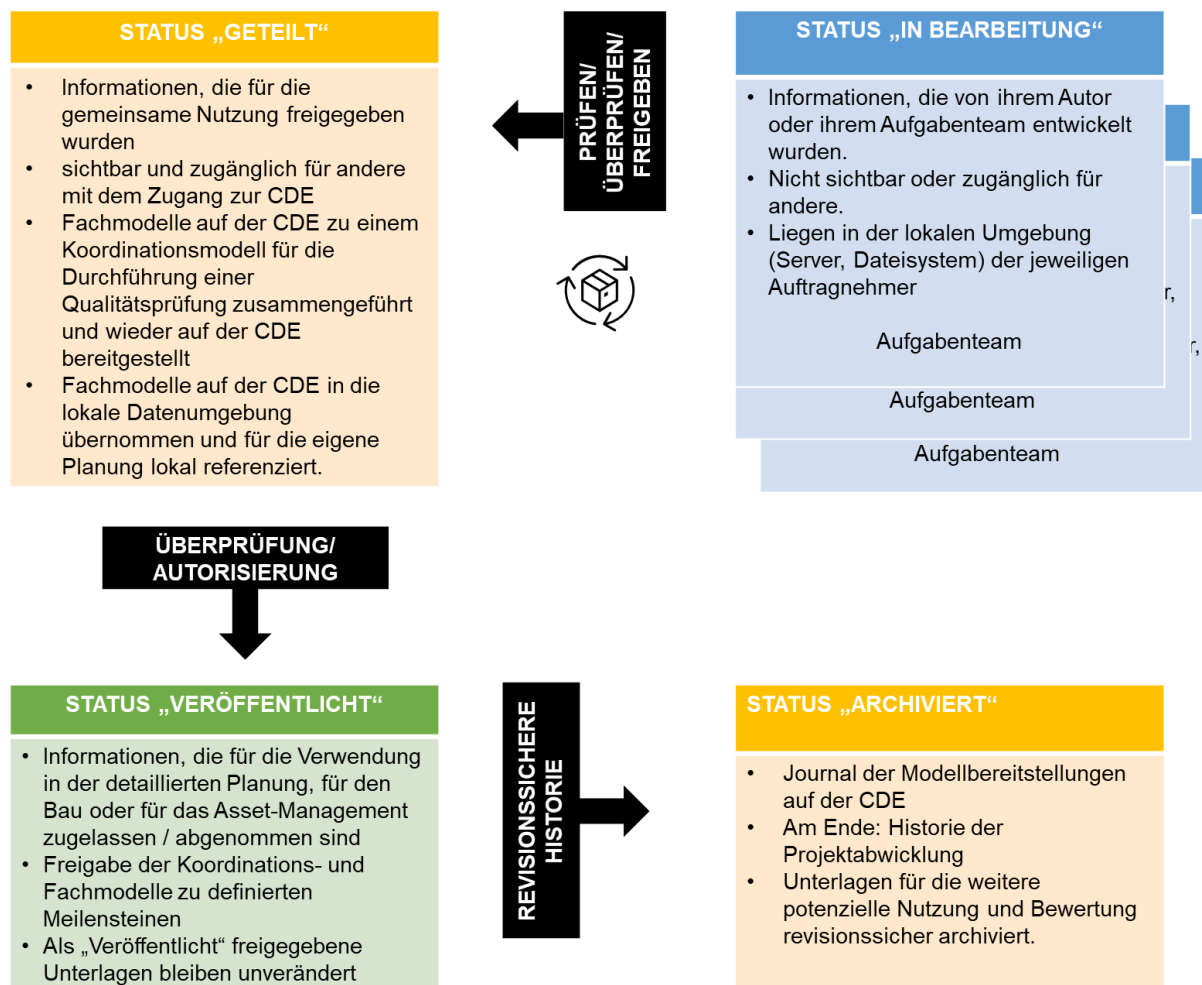


Abbildung 3: Generelles Konzept des Informationsmanagements mit Hilfe einer gemeinsamen Datenumgebung⁵

Beim Übergang zwischen den Status ist jeweils die in der folgenden Tabelle definierte Qualitätsprüfung durchzuführen und anhand eines Prüfprotokolls zu dokumentieren.

Statusübergang	Beschreibung
„In Bearbeitung“ zu „Geteilt“	<ul style="list-style-type: none"> Prüfung durch den Auftragnehmer (Planungs- und Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich: <ul style="list-style-type: none"> Für die jeweiligen Fachmodelle durch die BIM-Fachkoordination Für das Koordinationsmodell durch die BIM-Gesamtkoordination Stichpunktartige Überprüfung / anlassbezogene Checks durch den Auftraggeber zur kontinuierlichen Qualitätssicherung, verantwortlich: BIM-Management
„Geteilt“ zu „Veröffentlicht“	<ul style="list-style-type: none"> Finale Prüfung durch den Auftragnehmer vor Abgabe zu einem Meilenstein, z. B. Ende einer Projektphase (Planungs- und Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich:

⁵ Quelle: DIN EN ISO 19650-1:2019-08, Bild: BIM Deutschland

	<ul style="list-style-type: none"> • Für die jeweiligen Fachmodelle durch die BIM-Fachkoordination • Für das Koordinationsmodell durch die BIM-Gesamtkoordination • Abschließende Überprüfung durch den Auftraggeber (Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich: BIM-Management
„Veröffentlicht“ zu „Archiviert“	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherstellen der Archivierung innerhalb der vorgegebenen Struktur der CDE, gemeinsam mit allen anderen zu archivierenden Dokumenten, verantwortlich: • Projektleitung/Projektsteuerung, Mitwirkung des BIM-Managements für die digitalen Modelle

Tabelle 40: Statusübergänge bei Anwendung einer CDE

6.3 BIM-Koordination

Im Teil 1 spezifiziert.

7 Qualitätssicherung

7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung

Mit Hilfe der Grafik wird der gesamte Qualitätssicherungsprozess und die Nutzung des Koordinationsmodells skizzenhaft dargestellt:

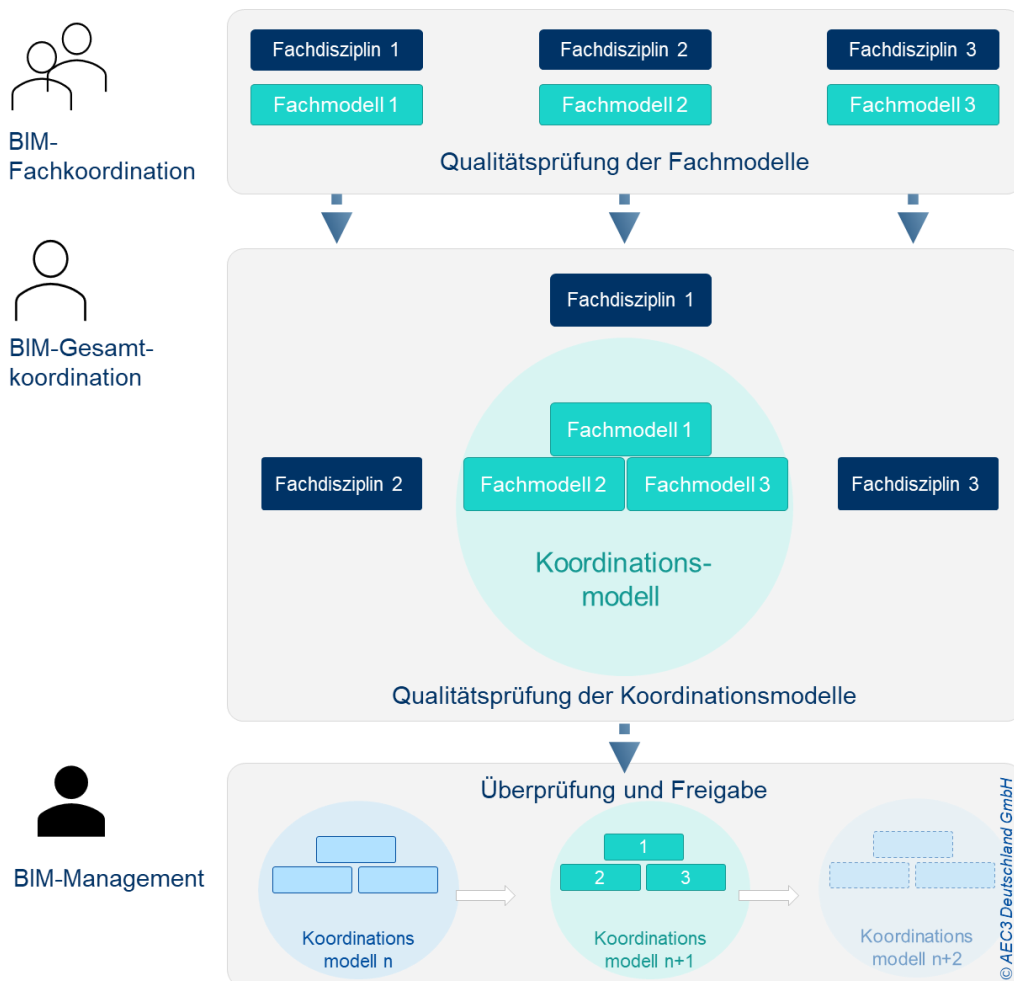


Abbildung 4: Qualitätssicherungsprozess (Quelle: AEC3 Deutschland)

Bei der Modellprüfung handelt es sich v. a. um die folgenden zwei Prüfungsarten, die in den nachstehenden Unterkapiteln näher beschrieben werden:

- Kollisionsprüfung
- Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP

7.2 Prüfungsarten

7.2.1 Kollisionsprüfung

Im Rahmen der Kollisionsprüfung wird die Einhaltung der Kollisionsfreiheit von Zwischenständen sowie der Liefergegenstände am Ende der jeweiligen Projektphase innerhalb der vereinbarten Toleranzen geprüft. Die Kollisionsprüfung wird anhand von Koordinationsmodellen durch die BIM-Gesamtkoordination durchgeführt.

Mit Hilfe einer Kollisionsprüfung können u. a. folgende Konflikte identifiziert werden:

- geometrische Kollisionen zwischen Fachmodellen sowie zwischen Fachmodellen und dem Bestand
 - doppelte oder fehlerhafte Erfassung von Modellelementen
 - Erfassung von Modellelementen, die nicht Gegenstand der Planung sind (z. B. im Bestandsgebäude und allgemein Modellelemente)
 - Modellelemente, die miteinander nicht interagieren (z. B. Kollision durch Aufschlagrichtung einer Tür)

Für die Durchführung der Kollisionsprüfung sollen möglichst automatisierte BIM-Prüfungstools verwendet werden. Die Kriterien der Auswahl der entsprechenden Software sind im Kap. 9.2 aufgelistet.

Die Kommunikation der erforderlichen Änderungen hat im BCF-Format mit der Zuweisung der Verantwortlichkeit zu erfolgen. Die folgenden Inhalte sollen in der BCF-Nachricht abgebildet werden:

- Bearbeiter, Verantwortlichkeit, Objekt, Problem, Lösung, Status, Fälligkeit
- Ansichtspunkt möglichst mit der direkten Anzeige der problematischen Stelle im Modell

7.2.2 Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP

Die Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP wird anhand des Koordinationsmodells durch die BIM-Gesamtkoordination sowie exemplarisch durch das BIM-Management durchgeführt. Es handelt sich dabei um die Analyse einer potenziell fehlenden Übereinstimmung von Informationen mit Richtlinien der Modellelemente, Modelle und Dokumentationen. Es wird primär geprüft, ob:

- die Modellierungsvorgaben (z. B. Anforderungen an die Strukturierung des Modells) erfüllt sind
- die in den AIA geforderten Informationen, wie z. B. Merkmale oder Modellelemente, im Fachmodell in der vereinbarten Informationsbedarfstiefe (LOIN) enthalten sind
- die im LOIN-Anhang vorgegebene Klassifizierung der Modellelemente eingehalten ist
- die Vorgaben zu Dateinamenskonvention, Datenformaten und ggf. maximaler Dateigröße eingehalten sind
- die abgeleiteten Pläne mit den Fachmodellen übereinstimmen.

Neben der Prüfung der Übereinstimmung des Modells mit den Anforderungen aus AIA und BAP können auch die Anforderungen weiterer technischer Regeln oder Vorschriften in den Prüfprozess einbezogen werden.

8 Modellstruktur und Modellinhalte

8.1 Projektübergreifende Modellierungsvorgaben

Die Modellierung der Fachmodelle muss die Einhaltung der in den einzelnen BIM-Anwendungsfällen festgelegten Ziele und Vorgaben für die Datenanforderungen sichern. Es sind folgende generelle Modellierungsgrundsätze zu beachten:

- Die vereinbarte und vorgegebene Strukturierung der Fachmodelle soll eingehalten werden (s. Kap. 8.2.1 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
- Die Dateigrößen einzelner Modelle sind möglichst gering zu halten. Sofern sinnvoll, sind die Modelle aufzuteilen. Modellaufteilungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.
- Modellelemente sollten die angeforderten und notwendigen Details (s. Kap. 8.2.2) enthalten. Modellelemente sind vor der Übermittlung an den Auftraggeber gegebenenfalls zu bereinigen.
- Modellelemente sind als geschlossene Volumenkörper zu erstellen. Ausnahmen bilden Gelände- oder Bodenschichten, Trassierungslinien und Geodaten.
- Modellelemente in einem Fachmodell sind überschneidungsfrei zu erstellen. Falls Überschneidungen nicht zu vermeiden sind, müssen diese entsprechend dokumentiert werden.
- Modellelemente sind in einer Objekthierarchie nach den Vorgaben des Auftraggebers zur Modellstrukturierung zu erstellen.
- Jedes Modellelement besitzt eine global eindeutige Bezeichnung, die nicht verändert werden darf. Die vorgegebene Namenskonvention für Dateinamen und Inhalte der Modelle sowie die Benennung von Bauwerken und Bauabschnitten sollen eingehalten werden (s. 0).
- Es sollen vereinbarte und vorgegebene Maßeinheiten eingehalten werden. Ein gemeinsam mit dem Auftraggeber abgestimmtes Koordinatenreferenzsystem (Lagesystem, Höhensystem) und eine abgestimmte Positionierung des Modells zu dem Koordinatensystem ist zu verwenden (s. Kap. 8.4)

8.2 Grundinformationen zur Informationsbedarfstiefe

Die Informationsbedarfstiefe orientiert sich im Projekt maßgeblich an der DIN EN 17412-1 „Bauwerksinformationsmodellierung — Informationsbedarfstiefe — Grundlagen“ und wird in folgenden Informationskategorien beschrieben:

- Geometrische Informationen
 - mit Angaben zum geforderten Detaillierungsgrad (Abmessungen, relevante, Details, Öffnungen, etc.) sowie optional:
 - Dimensionalität (Punkt, Linie, Fläche oder Volumen)
 - Ort (Positionierung und Ausrichtung)
 - Aussehen (Visuelle Darstellung)
 - Parametrisches Verhalten (Grad der Abhängigkeit von anderen Informationen)
- Alphanumerische Informationen
 - Identifikationsinformationen: wie Name, Typ, Klassifikation
 - Informationsgehalt: Liste von Merkmalsgruppen und Merkmalen
- Anforderungen an die Dokumentation für ein Modellelement (z. B. anzuhängende Dokumente)

Diese Informationen werden im Projektverlauf in Abhängigkeit der folgenden vier Rahmenbedingungen seitens der Auftragnehmer gefordert:

- Lieferzeitpunkt (Meilenstein der Informationsbereitstellung)
- Anwendungsziel (Anwendungsfall, Zweck der Informationslieferung)
- Akteur (Informationsbesteller und -bereitsteller)
- Granularität der Untergliederung der betreffenden Lieferobjekte (pro Modell, pro Modellelement)

Die folgende Abbildung stellt den Gesamtzusammenhang der Komponenten, anhand derer die Informationsbedarfstiefe strukturiert ist, dar.

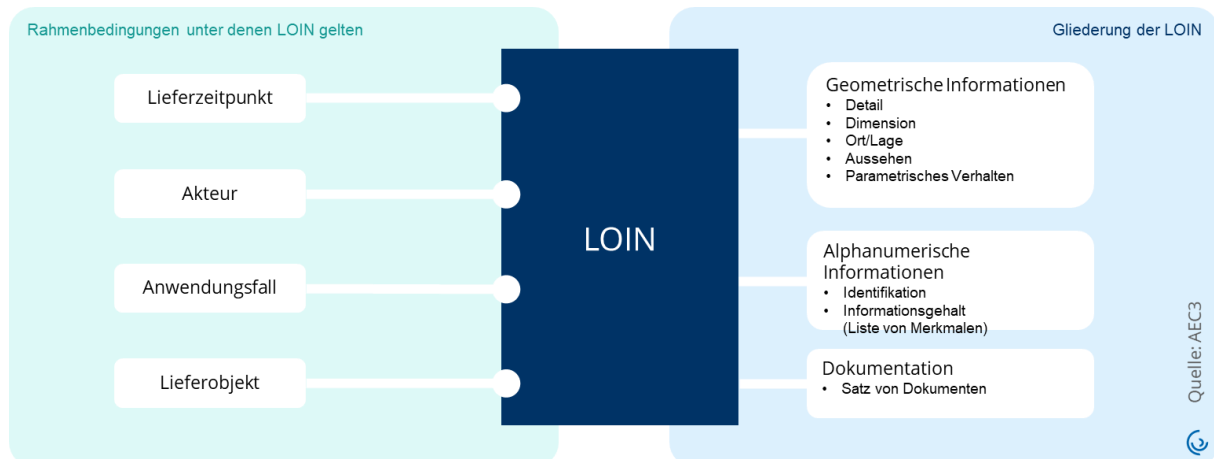


Abbildung 5: Komponenten einer LOIN-Definition (nach DIN EN 17412-1)

9 Technologien

In den nachfolgenden Kapiteln werden ausgewählte Softwaretypen und ihre Anforderungen, die für die Umsetzung der BIM-basierten Planung und Koordination erforderlich sind, beschrieben.

9.1 BIM-Planungssoftware

Eine BIM-Planungssoftware dient der Modellierung geometrischer, dreidimensionaler Objekte und ihrer alphanumerischen Beschreibung mit Hilfe von Merkmalen. Die gewählte fachspezifische BIM-Planungssoftware zur Erstellung der BIM-Fachmodelle muss mindestens die folgenden Funktionalitäten bereitstellen:

- Die Erstellung der datenbankbasierten Modellelemente als dreidimensionale parametrisierbare Objekte mit der Zuordnung beliebiger alphanumerischer Informationen anhand entsprechender Objektwerkzeuge im kartesischen Koordinatensystem.
- Die Definition logischer Abhängigkeiten zwischen den Modellelementen und die Nachführung bei Veränderungen.
- Die Erstellung logischer Strukturelemente, wie Geschoss- und Anlagengliederung, und die Zuordnung der Modellelemente zu dieser Strukturierung.
- Die Unterstützung der dynamischen Planableitung aus dem Modell, so dass die Pläne möglichst ohne Nacharbeiten als Dokumentation generiert und in allen Ansichtsformen nachgeführt werden können.
- Die Generierung von Listen, Mengenauszügen und anderen Berechnungen aus dem Fachmodell.
- Die Integration von anderen Fachmodellen über das IFC-Format.

9.2 BIM-Visualisierungs- und -Prüfsoftware

Die BIM-Visualisierungs- bzw. -Prüfsoftware muss die erstellten BIM-Fachmodelle gemäß den Anforderungen der BIM-Anwendungsfälle anzeigen, prüfen und koordinieren können. Die Schnittstellen zwischen der erstellenden BIM-Planungssoftware und der Software zur Auswertung und Simulation müssen sichergestellt werden. Zur Prüfung (einschließlich der Kollisionsprüfung) des Koordinationsmodells wird ein BIM-Modellchecker, welcher die Formate IFC und BCF unterstützt, vorausgesetzt. Die gewählte BIM-Visualisierungs- bzw. -Prüfsoftware soll u. a. die folgenden Funktionalitäten bereitstellen:

- Geometrische und alphanumerische Objektinformationen, Fachmodelle und Koordinationsmodelle betrachten
- Anzeigen, filtern und bemaßen von Teilmodellen und Modellelementen
- Modelle durch Referenzierung von Teilmodellen bzw. Fachmodellen zusammenführen
- Schnitte und Ansichten erstellen
- Kollisionsprüfung durchführen
- Kollisionen anzeigen, kommentieren und bearbeiten (z. B. BCF-Format)

10 Geltende Normen und Richtlinien

Im Teil 1 spezifiziert.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Dokumentenstruktur (in Anlehnung an pb4.0)	11
Abbildung 2: Projektorganigramm	28
Abbildung 3: Generelles Konzept des Informationsmanagements mit Hilfe einer gemeinsamen Datenumgebung	57
Abbildung 4: Qualitätssicherungsprozess (Quelle: AEC3 Deutschland).....	59
Abbildung 5: Komponenten einer LOIN-Definition (nach DIN EN 17412-1)	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Revisionsverzeichnis.....	6
Tabelle 2: Abkürzungsverzeichnis	8
Tabelle 3: Projektangaben.....	12
Tabelle 4: Angaben der vorgesehenen Beauftragung.....	12
Tabelle 5: Bauwerke / Projektabschnitte	12
Tabelle 6: Beteiligte Fachdisziplinen	12
Tabelle 7: Projektspezifische BIM-Ziele und daraus abgeleitete BIM-Anwendungsfälle	15
Tabelle 8: Auswahl der BIM-Anwendungsfälle	17
Tabelle 9: Zuordnung der Verantwortlichkeiten zu den ausgewählten BIM-Anwendungsfällen	17
Tabelle 10: Projektspezifische Beschreibung der ausgewählten BIM-Anwendungsfälle	17
Tabelle 11: Zusammenstellung von Grundlagen für modellbasierte Planung vom Auftraggeber	18
Tabelle 12: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	20
Tabelle 13: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	22
Tabelle 14: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	23
Tabelle 15: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	25
Tabelle 16: Auflistung von digitalen Liefergegenständen	26
Tabelle 17: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	27
Tabelle 18: Auswahl und projektspezifische Beschreibung einzelner BIM-Rollen	29
Tabelle 19: Ausgewählte CDE	30

Tabelle 20: Zuordnung der Datenumgebung zum Status der Liefergegenstände	30
Tabelle 21: Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen	32
Tabelle 22: Bereitstellung eines Aufgabenmanagementsystems	33
Tabelle 23: Beschreibung von Testläufen	33
Tabelle 24: Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt durch die BIM-Fachkoordination	35
Tabelle 25: Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt durch die BIM-Gesamtkoordination	36
Tabelle 26: Stichprobenartige Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt durch das BIM-Management	36
Tabelle 27: Projektspezifische Modellierungsvorgaben	37
Tabelle 28: Zusammenstellung von Modellen für das Projekt	37
Tabelle 29: Zusammenstellung von Fach- und Teilmodellen für das Projekt ..	38
Tabelle 30: Generelle Anforderungen an die geometrische Detaillierung	40
Tabelle 31: Festlegung der freien Merkmale (Art und Anzahl) in den jeweiligen Projektphasen	40
Tabelle 32: Zusammenstellung von Klassifikationssystemen	41
Tabelle 33: Dateinamenskonvention für die Plan- und Modellkodierung	41
Tabelle 34: Koordinatensysteme und Projektnullpunkt	42
Tabelle 35: Auflistung von Einheiten	42
Tabelle 36: Festlegung von Toleranzen für Kollisionsprüfungen	43
Tabelle 37: Liste relevanter in den AIA referenzierter Normen und Richtlinien	45
Tabelle 38: Standardisierte Beschreibung der BIM-Anwendungsfälle	51
Tabelle 39: Standardisierte Beschreibung von BIM-Rollen	55
Tabelle 40: Statusübergänge bei Anwendung einer CDE	58

Impressum

Herausgeber

BIM Deutschland
Zentrum für die Digitalisierung des Bauwesens
Geneststraße 5 / Aufgang A
10829 Berlin

im Auftrag des

Bundesministerium für Digitales und Verkehr
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

und

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen
Krausenstraße 17-18
10117 Berlin

Verfasser

Dr. Thomas Liebich,
Dr. Magdalena Tarkiewicz-Pátek

Die Verfasser danken allen Beteiligten der verschiedenen Bereiche für das Einbringen ihrer Perspektiven in die Abstimmungen zu den Muster-AIA und den Review-Partnern, die das Dokument wiederholt kritisch durchgesehen und damit zur Qualität entscheidend beigetragen haben.

Stand

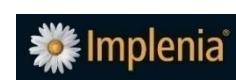
April 2023

Gestaltung

Geschäftsstelle BIM Deutschland
Geneststraße 5 / Aufgang A
10829 Berlin



In der ersten Phase von BIM Deutschland übernimmt im Auftrag des Bundes ein Konsortium um die planen-bauen 4.0 GmbH Aufgaben beim Aufbau und Betrieb von BIM Deutschland.



Hinweise

Dieses Projekt bzw. Dokument ist im Rahmen von BIM Deutschland entstanden...

Kontakt

BIM Deutschland
Zentrum für die Digitalisierung des Bauwesens
Geneststraße 5 / Aufgang A
10829 Berlin
Tel.: +49 30 95 99 89 560
E-Mail: info@bimdeutschland.de

