



AIA

Neubau Luftrettung am Universitätsklinikum Greifswald

Version: 1.3
Stand: 06.2026



BIM

Digital in die Zukunft

Version/ Index	Art der Änderung	Verfasser	freigegeben	Freigabe- Datum
Version 1.0	1. Fassung	Projekt- management BIM		
Version 1.1	Projektspezifische Anpassungen	BIM- Management		
Version 1.2	Ergänzung der bereitgestellten Grundlagen (BAP), BIM-Anwendung für die Verkehrs- und Freianlagenplanung	BIM- Management		
Version 1.3	Konkretisierung Anwendungsfall 050 sowie redaktionelle Anpassungen. Aktualisierung der Vergabenummer, AWF 130 in LPH 8, Pre-BAP als bereitgestellte Grundlage	BIM- Management		

Tabelle 1 - Indexübersicht

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
1.1	Geltungsbereich des Dokuments	5
1.1.1	Auftraggeber-Informationsanforderungen	5
1.1.2	BIM-Abwicklungsplan	5
1.1.3	Dokumentenstruktur	5
1.2	Projektübersicht Eintragung der projektspezifischen Inhalte.....	7
2	BIM-Ziele und –Anwendungsfälle	9
2.1	BIM-Ziele	9
2.2	BIM-Anwendungsfälle	10
3	Bereitgestellte Grundlagen	13
4	Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte	14
4.1	Leistungsphase 1	14
4.2	Leistungsphase 2	14
4.3	Leistungsphase 3	16
4.4	Leistungsphase 4	17
4.5	Leistungsphase 5	18
4.6	Leistungsphase 6	19
4.7	Leistungsphase 7	19
4.8	Leistungsphase 8	19
4.9	Lieferzeitpunkte	20
4.10	Datenaustauschanforderungen	20
5	Organisation und Rollen.....	20
5.1	Projektorganisation.....	20
5.2	BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten	21
6	Strategie der Zusammenarbeit	23
6.1	Gemeinsame Datenumgebung	23
6.1.1	Auswahl und Beschreibung des Systems.....	23
6.1.2	Prozess des Informationsmanagements	23
6.2	BIM-Koordination.....	24
6.2.1	Vorgaben Koordinationsmodell	24
6.2.2	Projektbesprechungen	25
6.2.1	Modellbasiertes Aufgabenmanagement.....	26
6.2.2	Vorgaben zum Testlauf.....	26

7	Qualitätssicherung	28
7.1	Gesamtprozess der Qualitätssicherung	28
7.2	Erläuterung der Prüfungsarten	28
7.3	Qualitätsprüfung der Fachmodelle	29
7.4	Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle	29
7.4.1	Prüfberichte	30
7.5	Überprüfung und Freigabe	30
8	Modellstruktur und Modellinhalte	31
8.1	Modellierungsvorgaben	31
8.2	Informationsbedarfstiefe	31
8.2.1	Projekt- und Modellstruktur	31
8.2.2	Informationsbedarfstiefe (LOIN)	32
8.2.3	Klassifikation	35
8.2.4	Dateinamenskonvention	36
8.3	Koordinatensysteme	36
8.4	Einheiten	36
8.5	Toleranzen	37
9	Technologien	37
9.1	Softwarewerkzeuge und Lizenzen	37
9.1.1	BIM-Planungssoftware	37
9.1.2	BIM-Visualisierungs- und Prüfsoftware	38
9.2	Datenschutz und Datensicherheit	38
10	Geltende Normen und Richtlinien	39
11	Abkürzungsverzeichnis	39

Anhänge:

Anhang 1 - LOIN-Katalog

Anhang 2 - Modellierungsrichtlinie

Anhang 3 - LOA-Matrix

Anhang 4 - Projektbeschreibung

1 Einleitung

Bei der Entwicklung der vorliegenden AIA wurden die gültigen Normen und Richtlinien angewandt. Sofern sich bei der Anwendung dieser AIA und weiteren Vertragsgrundlagen Lücken, Unklarheiten oder Widersprüche ergeben, sind die technischen Normen und Richtlinien ergänzend heranzuziehen.

1.1 Geltungsbereich des Dokuments

1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen beschreiben gemäß VDI 2252 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 ist Vertragsbestandteil eines BIM-Projektes und 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 (BAP) dokumentiert gemäß VDI 2252 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 der BIM-Gesamtkoordination tätigen Planers 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.

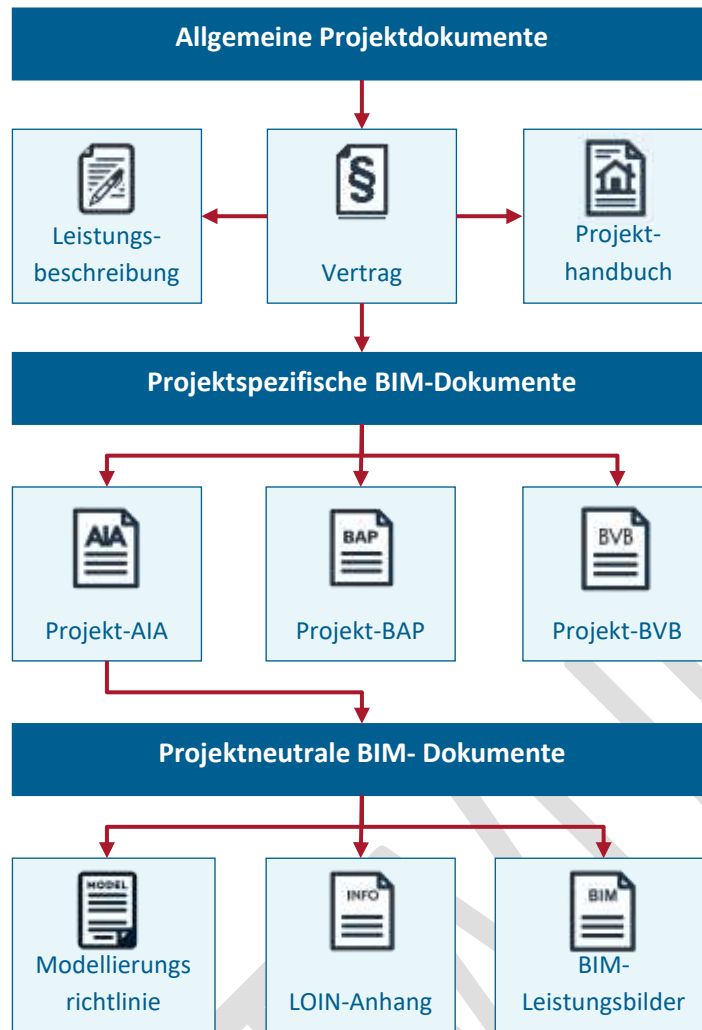


Abbildung 1 - Dokumentenstruktur

1.2 Projektübersicht Eintragung der projektspezifischen Inhalte

Projektname/ Maßnahmenbezeichnung	Neubau Luftrettung am Universitätsklinikum Greifswald
Kennung	26D10050G
HHV-Nummer	30167 E7 0002
Liegenschaft-ID des Maßnahmenträgers/WE-Nr.	WE-Nr. 30167
Liegenschafts-Bezeichnung	Luftrettungsstation der UMG
Liegenschafts-Adresse	Ferdinand-Sauerbruch-Straße 17489 Hansestadt Greifswald
Gebäude-ID/Gebäudeteil-ID des Maßnahmenträgers	
Art der Bauaufgabe	Neubau
Beschreibung/ Projektspezifika	Neubau Luftrettung
Auftraggeber	SBL HGW
Ansprechpartner	SBL HGW – Projektleitung BIM-Management

Tabelle 2- Projektangaben

Auftragnehmer	Einzelvergabe
Rolle(n)	BIM-Gesamtkoordination, BIM-Fachkoordination, BIM-Autor
Projektphase(n)	LPH 2 bis 8 nach HOAI

Tabelle 3 - Angaben zur vorgesehenen Beauftragung

Bauabschnitt		Beschreibung	Bauwerksnummer
1	1	Keine Unterteilung in Bauabschnitte	ohne

Tabelle 4 - Bauwerke/Projektabschnitte

In der Liste der beteiligten Fachdisziplinen werden alle an der Umsetzung der BIM-Methode im Projekt mitwirkenden Fachdisziplinen auf Anwenderebene aufgelistet:

Fachdisziplin	Abkürzung	Anwendung
Hochbau-/ Objektplaner	ARC	ja
Tragwerksplaner	TWP	ja
Abwasser, Wasser- und Gasanlagen	AWG / 410	ja
Heizung / Wärmeversorgungsanlagen	HZG / 420	ja
Lufttechnische Anlagen	RLT / 430	ja
Elektrische Anlagen / Starkstromanlagen	ELT / 440	ja
Fernmelde- & informationstechn. Anl.	FIA / 450	ja
Gebäudeautomation	GAA / 480	ja
Verkehrsanlagenplanung / Freianlagen	VPL	ja
Planung von Ingenieurbauwerken (Tiefbau)	TBP	ja
Vermessung	VER	ja

Tabelle 5 - Beteiligte Fachdisziplinen

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:

BIM-Projektziele	AwF-Nr.	Bezeichnung des BIM-Anwendungsfalls
Sicherstellung der erforderlichen Grundlagen für die anforderungskonforme Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten	000 000.2 050	Grundsätzliches Durchführung von Testläufen
Konsistente und iterative Planung auf Grundlage des BIM-Modells inkl. Erstellung und Pflege von Attributen	000.3 010	Grundsätzliches – modellbasierte Projektbearbeitung Bestandserfassung und -modellierung
Verbesserte Kommunikation von Planungsentscheidungen u. Öffentlichkeitsarbeit Frühzeitiges Qualitätsmanagement mit Blick auf Einhaltung gesetzlicher Vorgaben	040	Visualisierungen
Konsistente und widerspruchsfreie Planungsdaten als Grundlage einer Durchgängigen Informationsverwaltung	010 080 190	Bestandserfassung- und Modellierung Ableitung von Planunterlagen Bauwerksdokumentation
Qualitätssicherung - Kollaboratives Arbeiten inkl. Reduktion der Nachträge	050 150	Koordination der Fachgewerke Änderungs- und Nachtragsmanagement
Sicherstellung der erforderlichen Planungsqualität	060 050	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung
Verbesserte Transparenz und Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen	150 000.1	Änderungs- und Nachtragsmanagement Erstellung und Fortschreibung BAP
Planungssicherheit/ Reduktion eventueller Nachträge	100 150 170	Mengen- und Kostenermittlung Änderungs- und Nachtragsmanagement Abnahme- und Mängelmanagement
Lebenszyklusorientiertes Informationsmanagement und optimierte Übergabe der Daten aus Planung und Ausführung in den Betrieb unter Berücksichtigung der Betriebsbedarfe	010 190	Bestandserfassung- und Modellierung Bauwerksdokumentation

Tabelle 6 - Projektspezifische BIM-Ziele

2.2 BIM-Anwendungsfälle

Nr.	Anwendungsfall	Beschreibung
000	Grundsätzliches	Hier werden übergreifende Anwendungsfälle aufgeführt, die die Grundlagen für die Umsetzung der weiteren Anwendungsfälle darstellen.
000.2	Durchführung von Testläufen	Die folgenden Testläufe sind zu Projektbeginn durchzuführen: ▪ IFC-Test (Export und Import von IFC-Daten gemäß Anforderungen) ▪ Test Koordinationsmodell ▪ Test Datenaustausch über CDE ▪ Test BCF-basierte Kommunikation über CDE Bei Änderungen der technischen Rahmenbedingungen sind ggf. erneute Testläufe in späteren LPH durchzuführen.
000.3	Modellbasierte Projektbearbeitung	Die Projektbearbeitung der Fachdisziplinen gem. Tabelle 24 erfolgt grundsätzlich anhand von 3D-BIM-Modellen gemäß den Anforderungen der AIA
010	Bestandserfassung und –modellierung (Umgebungsmodell)	Die Bestandserfassung und Modellierung erfolgt auf Basis der vorhandenen Pläne, digitalen Daten oder durch Vermessung vor Ort. Das BIM-Modell bildet den aktuellen Bestand als Grundlage für Planungen und Berechnungen ab. Genauigkeit und den Detaillierungsgrad müssen fachlich angemessen sein und werden im BIM-Abwicklungsplan (BAP) definiert. Im Projekt bezieht sich die Bestandserfassung auf umliegenden Gebäuden sowie Außenanlagen und Tiefbau
040	Visualisierung	Einfache Visualisierungen direkt abgeleitet aus den Fachmodellen oder dem Koordinationsmodelle z.B. als Screenshot bzw. Bild ohne Nachbearbeitung direkt aus einer Prüfsoftware oder aus dem nativen Modell
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. Die BIM-Gesamtkoordination führt darin Kollisionskontrollen sowie ggf. Regelprüfungen durch und koordiniert die Abarbeitung festgestellter Konflikte. Erstellung des BIM-Abwicklungsplanes (BAP) durch den BIM-GK und dessen Fortschreibung über den Projektverlauf.
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung	Regelmäßiger Abgleich des Planungsstandes der Teilmodelle und des Koordinierungsmodells mit den für den Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an den Planungsfortschritt aus AIA und BAP. Sowohl die Teilmodelle als auch das Koordinierungsmodell werden zudem zu definierten Prüfzeitpunkten (teil-) automatisiert auf die Konformität der Modellierungsvorgaben (u.a. Modellintegrität, Attribuierung, Kollisionsprüfung) innerhalb oder zwischen den Fachmodellen überprüft.
080	Ableitung von Planunterlagen	2D-Pläne werden grundsätzlich aus den BIM-Modellen abgeleitet. Der erforderliche Maßstab der Pläne orientiert sich dabei an der entsprechenden Leistungsphase bzw. dem Verwendungszweck der Planunterlagen. Hierbei ist die CAD-Richtlinie des AG zu berücksichtigen bzw. gesondert abzustimmen. In einer Planliste ist festzuhalten, ob bzw. welchen Modellbezug einzelne Pläne haben (z.B. "Plan direkt aus

		Modell", "Plan mit Modellbezug, und 2D Ergänzungen", "Plan ohne Modellbezug").
100	Mengen- und Kostenermittlung	Die Mengen sollen auf Basis der in den LOIN vorgegebenen Attribute in den bereitgestellten Fachmodellen plausibilisiert werden können. Die tatsächlich Mengenermittlung soll weitestgehend auf Basis der eigenen nativen Modelle durch die Planungsteams durchgeführt werden.
130	Logistikplanung	Für das Projekt spezifiziert auf die logistische Berücksichtigung des während des Bauablaufs stattfindenden Flugbetriebs. Sperrzonen für Start- und Landekorridore FATO, TLOF etc. sollen schematisch modelliert werden zur Prüfung, ob „Kollisionen“ vor, während und nach der Bauausführung entstehen.
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement	Änderungen sollen durch Planungsteam jederzeit im Modell nachgeführt werden. Toleranzen dazu sind in Anhang 4 festgehalten.
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.
190	Bauwerksdokumentation „As-Built-Modell“	Erstellung eines As-Built-Modells als Fortführung des Planungsmodells, 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 (siehe LOIN-Katalog). Anforderungen an Inhalt und Genauigkeit des Dokumentationsmodells unter Berücksichtigung der Betriebsbedarfe sollten bereits möglichst früh im Projekt festgelegt und im BAP dokumentiert werden.

Tabelle 7 - Im Projekt umzusetzende Anwendungsfälle inkl. Kurzbeschreibung

AwF-Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Projekt-/Lebenszyklusphase (Auswahl „X“)											
		Bedarf B	Planen 1234567							Bauen 89		Betreiben	
000.1	BAP			x	x		x			x			
000.3	Modellbasierte Projektbearbeitung			x	x	x	x			x			
010	Bestandserfassung und - modellierung			(x)	x								
040	Visualisierung				x		x						
050	Koordination der Fachgewerke			x	x		x			x			
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung			x	x		x			x			
080	Ableitung von Planunterlagen				x	x	x			x			
100	Mengen- und Kostenermittlung				x		x						
130	Logistikplanung				x		x			x			
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement									x			
170	Abnahme- und Mängelmanagement									x			
190	Bauwerksdokumentation									x			

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
Bestandslagepläne	Einmessung des Baufeldes / Bestandsgelände	DWG	Beginn LPH2
CAD-Richtlinie	Vorgaben der BauVerw bzgl. CAD	PDF	Nach der Vergabe
LOIN (Objektkatalog, Objektplanung & TGA)	Level of Information Need, Benennung, Strukturierung und Attribuierung von Bauteilen in Fachmodellen hinsichtlich der in den AIA geforderten LOIN	PDF, XLSX	Mit der Ausschreibung
Modellierungsrichtlinie	Anforderungen zur konsistenten Erstellung von Bauwerksmodellen	PDF	Mit der Ausschreibung
Digitale Dokumente	Informationen u.a. zu Leitungen (Strom, Wasser, Telekommunikation, Entwässerung etc.)	PDF / DWG	Nach der Vergabe
Plankopf	Vorgaben zu den Planköpfen der Planungsprozesse	DWG	Nach der Vergabe
Dateinamenskonvention	Vorgaben zu der Benennung der Plan- und Dokumentendateien	XLSX	Nach der Vergabe
Pre-BAP	AG-seitiger BIM-Abwicklungsplan zur Fortschreibung	PDF, DOCX	Nach der Vergabe
FbT-Startpaket-Land	Vorgaben und Vorlagen für die Durchführung von Landesbaumaßnahmen	PDF, DOCX, XLSX	Nach der Vergabe

Tabelle 8 - Zusammenstellung von Grundlagen für modellbasierte Planung seitens des Auftraggebers

4 Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte

Im Rahmen der Leistungserbringung des Auftragnehmers sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, mit den Anforderungen aus den AIA abzugleichen und dem Auftraggeber im geforderten Format zu übergeben. Die digitalen Liefergegenstände bilden die Ergebnisse der umgesetzten Anwendungsfälle.

Folgende Liefergegenstände, Lieferzeitpunkte und Datenaustauschanforderungen werden vom Auftraggeber beziehungsweise auf die Leistungsphasen der HOAI vorgegeben, wobei im Zusammenhang mit einer Abstimmung des BAP zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer Konkretisierungen vorzunehmen sind. Die Grundlage für alle Fachmodelle ist das Architekturmodell, im Außenbereich entsprechend das Umgebungsmodell. Für die folgenden Lieferleistungen werden alle Modelle als Fachmodelle bezeichnet.

4.1 Leistungsphase 1

Die Inhalte der Leistungsphase 1 werden durch den Bauherrn erarbeitet. Die BIM-Methodik findet für die Leistungsphase 1 keine Anwendung.

4.2 Leistungsphase 2

Projektphase	Leistungsphase 2 – Vorentwurfsplanung			
Meilenstein	Fertigstellung der Entwurfsplanung			
Liefergegenstand / Verantwortlichkeiten	Beschreibung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
BAP Verantwortlich: BIM-GK Mitwirkung: BIM-K / TGA, TWP, TBP, ARC	Der BAP beinhaltet die Umsetzungsstrategie der Auftragnehmer zur Erfüllung der AIA während der Bestandsdatenerfassung und garantiert die Umsetzung des dort beschriebenen Solls. 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-Management zu erstellen.	000.1	6 Wochen nach Auftragsvergabe	DOC, PDF
Dokumentation Testläufe Verantwortlich: BIM-GK Mitwirken: BIM-K / TGA, TWP, TBP, TBP, ARC	Protokoll der Testläufe einschl. Testdaten	000.2	LPH 2	PDF, IFC, BCF, nativ
Zwischenstände der Fachmodelle Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA	Die Grundlage für alle Fachmodelle ist das Architekturmodell welches in der LPH 2 als Referenzmodell entwickelt wird. <u>TGA:</u>	000.3	während und Ende LPH	IFC, nativ

	Vereinfachtes Modell zur Abstimmung von Haupttrassen, Schächten und Zentralen mindestens mittels Platzhalter-Elementen.			
Abgabestand der Fachmodelle Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA	Der Abgabestand der Fachmodelle soll, die zum Ende der jeweiligen Leistungsphase geforderte Informationsbedarfstiefe enthalten. Diese bilden die Grundlage für die weitere Planung.	000 050	Am Ende der Leistungsphase	IFC, Nativ
Statusberichte Verantwortlich: BIM-GK	Der Status der Anwendung der BIM-Methode und die Modellierungsqualität sind in Kurzberichten zu dokumentieren. Die Struktur und Inhalte der Statusberichte sind im Rahmen des BAP durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu definieren.	050	Einmalig in LPH 2	PDF
Dokumentation Qualitätssicherung Verantwortlich: BIM-M	Statusbericht zur Qualitätssicherung inkl. Freigabeempfehlung durch das BIM-Management	060	Einmalig zum Ende der LPH	PDF

4.3 Leistungsphase 3

Projektphase	Leistungsphase 3 – Entwurfsplanung			
Meilenstein	Fertigstellung der Entwurfsplanung			
Liefergegenstand / Verantwortlichkeiten	Beschreibung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Fortschreibung BAP Verantwortlichkeiten wie LPH 2	Fortschreibung des BAP um Inhalte der LPH 3	000.1	Beginn LPH 3	DOC, PDF
Dokumentation Testläufe (falls erforderlich) Verantwortlichkeiten wie LPH 2	Protokoll der Testläufe einschl. Testdaten	000.2	LPH 3	PDF, IFC, BCF, nativ
Bereinigte und qualitätsgeprüfte Zwischenstände der Fachmodelle Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Fachmodelle, die vor Upload in der CDE einer Eigenprüfung unterzogen worden sind und als Grundlage für die Koordination dienen	000.3	während und Ende LPH	IFC, nativ
Abgabestand der Fachmodelle Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Der Abgabestand der Fachmodelle soll, die zum Ende der jeweiligen Leistungsphase geforderte Informationsbedarfstiefe enthalten.	000 050 100 130	Am Ende der Leistungsphase	IFC, Nativ
Visualisierungen Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Screenshots, Bilder, Livevorstellungen der Modellinhalte in einem geeigneten Viewer	040	Während und Ende LPH	IFC, PNG, JPEG, PDF
Koordinationsmodell Verantwortlich BIM-GK	Zusammenführung aller Fachmodelle zu einem bestimmten Lieferzeitpunkt als Basis für die Prüfung	050	Während und Ende LPH	Nativ (bspw. SMC, NWD)
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung Verantwortlich: BIM-GK Mitwirkung: BIM-K / TGA, TWP, TBP, ARC	Die Zwischenergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung werden zur Verfolgung und Bearbeitung von Änderungen allen Projektbeteiligten auf dem Aufgabenmanagementsystem zur Verfügung gestellt. Für die Kommunikation und Nachverfolgen der Aufgaben aus der Koordination der Modelle ist das BCF-Format zu verwenden.	050	zu jeder Modellprüfung	BCF, PDF
Statusberichte Verantwortlich: BIM-GK	siehe LPH 2	050	Zu den Planungsbesprechungen	PDF

Finale Qualitätsberichte Verantwortlich: BIM-GK	Die finalen Ergebnisse der modellbasierten Qualitätssicherung sind in Prüfberichten zu dokumentieren. Die Struktur und Inhalte der Prüfberichte sind im Rahmen des BAP durch den Auftragnehmer in Abstimmung mit dem Auftraggeber zu definieren	050	Am Ende der LPH	PDF
Dokumentation Qualitätssicherung Verantwortlich: BIM-M	Laufende Bearbeitung u. Pflege der Issues und Bericht zur Qualitätssicherung	060	Während und Ende LPH	BCF, PDF
2D-Planunterlagen Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Aus den Fachmodellen abgeleitete 2D-Planunterlagen der Entwurfsplanung	080	Während und Ende LPH	PDF, DWG

Tabelle 9 - Auflistung der digitalen Liefergegenstände der LPH 3

4.4 Leistungsphase 4

Projektphase	Leistungsphase 4 – Genehmigungsplanung			
Meilenstein	Fertigstellung der Genehmigungsplanung			
Liefergegenstand	Beschreibung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Abgabestand der Fachmodelle Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Keine weitere Durcharbeitung des Fachmodells bei Geometrie und Merkmalen. Soweit Anpassungen oder Änderungen aus dem Genehmigungsprozess erforderlich werden, sind die Fachmodelle entsprechend zu ergänzen und anzupassen.	000.4	Am Ende der LPH	IFC, nativ
Vollständige Genehmigungspläne und weitere Informationen Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Aus dem digitalen Modell werden Genehmigungspläne abgeleitet und vollständig ausgearbeitet. Die Genehmigungspläne enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.	080	Abgabestand der Fachmodelle	DWG / PDF

Tabelle 10 - Auflistung der digitalen Liefergegenstände der LPH 4

4.5 Leistungsphase 5

Projektphase	Leistungsphase 5 – Ausführungsplanung			
Meilenstein	Fertigstellung der Ausführungsplanung			
Liefergegenstand	Beschreibung	AwF-Nr.	Lieferzeit-punkt	Daten-format
Fortschreibung BAP Verantwortlichkeiten wie LPH 3	fortgeschriebener BIM-Abwicklungsplan	000.1	Beginn LPH 5	DOC, PDF
Bereinigte und qualitätsgeprüfte Zwischenstände der Fachmodelle Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	siehe LPH 3	000.3	während und Ende LPH	IFC, nativ
Abgabestand der Fachmodelle bzw. „As-Planned-Modelle“ Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	siehe LPH 3 As-Planned-Modelle stellen die Grundlage für Erstellung der As-Built-Modelle dar.	000 050 100 130	Am Ende der Leistungsphase	IFC, Nativ
Visualisierungen Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	siehe LPH 3	040	Während und Ende LPH	IFC, PNG, JPEG, PDF
Koordinationsmodell Verantwortlich BIM-GK	siehe LPH 3	050	Während und Ende LPH	IFC, Nativ
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung Verantwortlich: BIM-GK Mitwirkung: BIM-K / TGA, TWP, TBP, ARC	siehe LPH 3	050	zu jeder Modellprüfung	BCF, PDF
Statusberichte Verantwortlich: BIM-GK	siehe LPH 3	050	zu Planungsbesprechungen	PDF
Finale Qualitätsberichte Verantwortlich: BIM-GK	siehe LPH 3	050	Am Ende der Leistungsphase	PDF
Dokumentation Qualitätssicherung Verantwortlich: BIM-M	Siehe LPH 3	060	Während und Ende LPH	BCF, PDF
2D-Planunterlagen Verantwortlich BIM-K / ARC, TGA, TBP, TWP	Aus den Fachmodellen abgeleitete 2D-Planunterlagen der Ausführungsplanung	080	Während und Ende LPH	PDF, DWG

Tabelle 11 - Auflistung der digitalen Liefergegenstände der LPH 5

4.6 Leistungsphase 6

Keine weitere Durcharbeitung des Fachmodells in Geometrie und Merkmalen. Das qualitätsgeprüfte und bereinigte Fachmodell aus LPH 5 dient als Nachweis zur Überprüfung von Leistungsverzeichnissen mit Leistungsbeschreibungen sowie für abzustimmende Veröffentlichungen mit produktneutralen Eigenschaften.

4.7 Leistungsphase 7

Keine weitere Durcharbeitung des Fachmodells in Geometrie und Merkmalen.

4.8 Leistungsphase 8

Projektphase	Leistungsphase 8 – Bauausführung			
Meilenstein	Fertigstellung der Bauausführung			
Liefergegenstand	Beschreibung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat
BAP	fortgeschriebener BIM-Abwicklungsplan	000.1	Beginn LPH 8	DOC, PDF
Bereinigte qualitätsgeprüfte Zwischenstände der As-Built-Modelle	Fortschreibung (inkl. Änderungen und Mängelerfassung) des As-Planned-Modells durch dieselben Projektbeteiligten auf den abgenommenen Ausführungsstand. Durch den Auftragnehmer sind eigene As-Built-Modelle in abgestimmten Zeitabständen in der CDE abzulegen und zu archivieren.	150 160 190	Während der LPH	IFC
Abgabe Stand der As-Built-Modelle	Der Abgabestand der As-Built-Modelle soll, die zum Ende der LPH geforderte Informationsbedarfstiefe enthalten. Diese bilden die Grundlage für die As-Built-Pläne.	150 160 190	Am Ende der Leistungsphase	IFC, Nativ
Vollständige As-Built-Pläne und weitere Informationen	Aus dem Modell werden As-Built-Pläne abgeleitet und vollständig ausgearbeitet. Die As-Built-Pläne enthalten Informationen zur verwendeten Revisionsnummer der digitalen Modelle.	080	Am Ende der Leistungsphase	DWG / PDF
Koordinationsmodelle	Siehe LPH 3	050	Siehe LPH 3	IFC, Nativ
Prüfprotokolle und Änderungsverfolgung	siehe LPH 3	050	Siehe LPH 3	BCF, PDF
Statusberichte	siehe LPH 3	050	Siehe LPH 3	PDF
Finale Qualitätsberichte	siehe LPH 3	050	Am Ende der Leistungsphase	PDF
2D-Planunterlagen	Aus den Fachmodellen abgeleitete 2D-Planunterlagen der Ausführung	080	Während und Ende LPH	PDF, DWG

Tabelle 12 - Auflistung der digitalen Liefergegenstände der LPH 8

4.9 Lieferzeitpunkte

Die Lieferzeitpunkte sind:

- Meilensteine, zu denen ein festgelegter Planungsstand erreicht werden soll, z.B. Mitte oder Ende der Vorplanung
- Datenübergabepunkte, die Übergabe der Zwischenstände in vordefinierter Häufigkeit zwischen Meilensteinen darstellen.

Die Meilensteine orientieren sich an den im „Anhang Terminplan“ definierten Meilensteinen. Nach der Auftragserteilung ist vom Auftragnehmer im Zuge des BAP-Workshops ein Datenlieferplan entsprechend dem Datenaustauschbogen zu erstellen und mit dem Auftraggeber abzustimmen. Folgende Mindestangaben müssen im Datenlieferplan enthalten sein: BIM-Autor, Fach- und Teilmodellbezeichnung, Leistungsphase, Meilensteine, Datenübergabepunkte bzw. Data Drops.

Mindestanzahl von Modelllieferungen:

- LPH 2 → 2 DataDrops
- LPH 3 → 3 DataDrops
- LPH 5 → 3 DataDrops
- LPH 8 → 4 DataDrops

Als DataDrop wird eine Modelllieferung verstanden, bei welcher alle beauftragte Disziplinen Modelle gemäß Abschnitt 4.2-4.8 liefern.

4.10 Datenaustauschanforderungen

Die digitalen Liefergegenstände sind unter Verwendung von offenen und neutralen (nicht-proprietären) Datenaustauschformaten zu übergeben, der Austausch von proprietären Formaten im Planungsprozess ist nach Abstimmung mit dem Auftraggeber zulässig und im BAP zu dokumentieren.

Detailliert werden die Datenaustauschformate im Datenaustauschbogen erfasst. Nach der Auftragserteilung wird der Datenaustauschbogen im Rahmen der BAP-Erstellung in Abstimmung mit dem Auftraggeber fortgeschrieben.

Der Modelldatenaustausch erfolgt, soweit nicht anders vereinbart, über das Format Industry Foundation Classes IFC 4Add2 Reference View. 2D-Plandaten (Druckformat) sind nach den Standardvorgaben der CAD-Richtlinie der Staatlichen Bau- und Liegenschaftsverwaltung zu erstellen.

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 im Folgekapitel näher beschrieben.

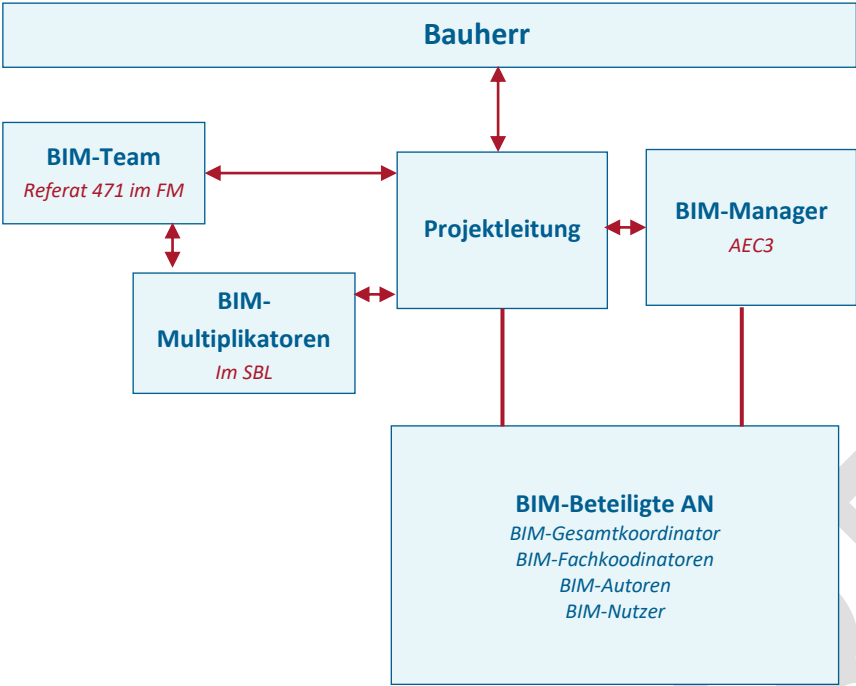


Abbildung 2 - Strategieebene und BIM-Management

5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

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

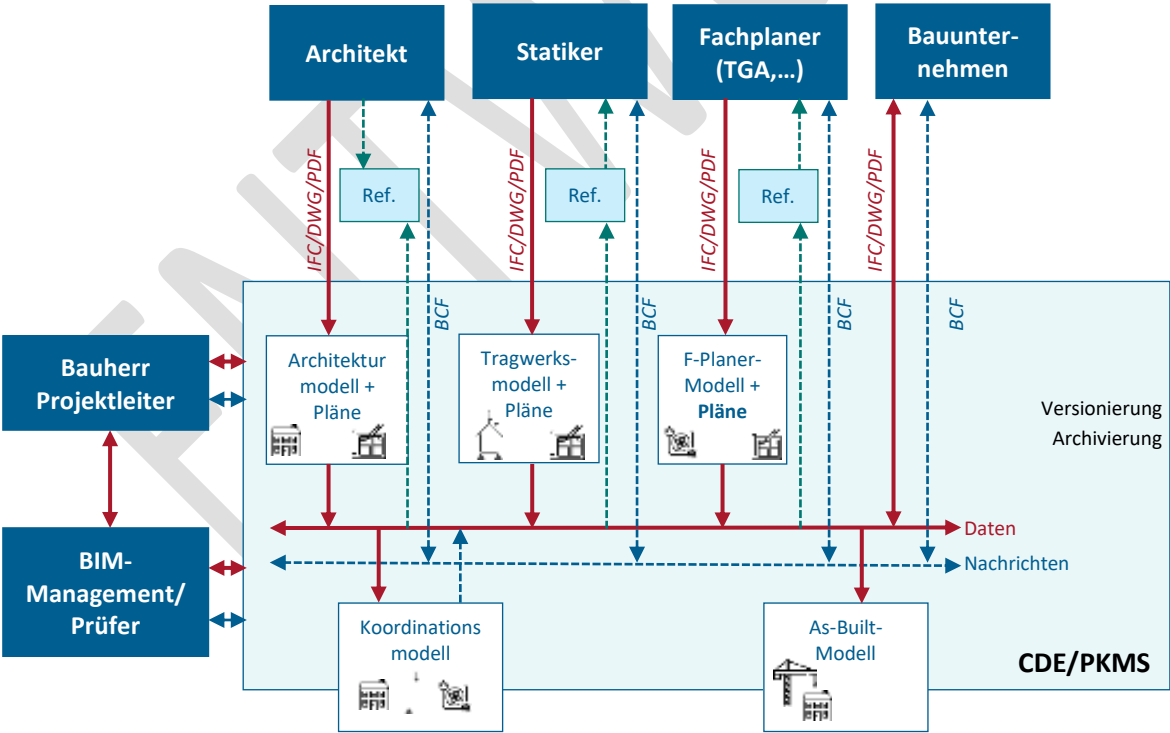


Abbildung 3 - Data Drops und Kommunikation innerhalb der PKMS/PKMS

BIM-Rolle	Zuordnung der Rolle (Organisation)	Standardisierte Rollenbeschreibung
-----------	------------------------------------	------------------------------------

BIM-Management	AEC 3	▪ Verantwortlich für AIA ▪ Überprüfung der übergebenen BIM-Lieferobjekte im Sinne einer bauherrnseitigen 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-Gesamt-koordination	ARC	▪ Verantwortlich für 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	ARC, TGA ...	▪ 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	ARC, TGA ...	▪ 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	Alle Projektbeteiligte	▪ Übernahme der BIM-Modelle für z. B.: ▪ Weitere Verwertung von Bauwerksinformationen ▪ 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

6 Strategie der Zusammenarbeit

6.1 Gemeinsame Datenumgebung

6.1.1 Auswahl und Beschreibung des Systems

Die fachlichen Abstimmungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Auftragnehmern untereinander erfolgen in allen Projektphasen 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
CDE	„BICC“ (Building Information Collaboration Cloud) der SBL-MV Cloudanbieter: Dalux Produkt: Dalux Box Pro	Bauherr (SBL)

Tabelle 13 - Ausgewählte gemeinsame Datenumgebung

Die gemeinsame Datenumgebung 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 CDE-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 physisch nicht mehr gelöscht werden. Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die eingesetzten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter über grundlegende Kompetenzen zur Verwendung einer gemeinsamen Datenumgebung und über ausreichende Kenntnisse im Bereich Datensicherheit und Datenschutz verfügen.

6.1.2 Prozess des Informationsmanagements

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 (siehe Tabelle 14 der DIN EN ISO 19650-1).

Status nach DIN EN ISO 19650	Status in CDE	Bereich in CDE
in Bearbeitung	in Bearbeitung	Dateien
Geteilt	Vorabzug	Dateien
-	Zur Prüfung	Dateien
Veröffentlicht	geteilt	Veröffentlichte Dateien

Tabelle 14 - Projektspezifische Zuordnung der Datenumgebung zum Status der Liefergegenstände

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 ↓ Geteilt	- Prüfung durch den Auftragnehmer (Planungs- und Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich: - 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 ↓ Veröffentlicht	- Finale Prüfung durch den Auftragnehmer vor Abgabe zu einem Meilenstein, z. B. Ende einer Leistungsphase (Planungs- und Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich: - 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

Tabelle 15 - Statusübergänge bei Anwendung einer CDE

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 Kapitel 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 zusammengeführt. Abhängig vom Gegenstand der Besprechung werden geeignete Ansichten vom Koordinationsmodell erstellt.

Folgende Besprechungen im Zusammenhang mit BIM sind im Projektverlauf vorgesehen:

Besprechungsart	Beschreibung	Projektphase	Voraussichtliche Häufigkeit
BIM-Strategiebesprechung	Regelmäßiges Treffen zwischen dem AG, der Projektleitung und dem BIM-Management. Wesentliches Ziel: Überwachung der Erfüllung der AIA und Abstimmung weiterer Themen zur Fortschreibung des BAP Besprechungsleitung durch den BIM-Manager auf BIM-Managementseite Teilnehmerkreis: Strategieebene	LPH 0 bis 3 und 5 bis 8	nach Erfordernis 2-3 je LPH
Präsenz vor Ort	Initiales Treffen aller in die BIM-basierte Projektabwicklung einzubeziehenden Projektbeteiligten Vorstellen der im Projekt vorgesehenen BIM-Methodik anhand von AIA zu Beginn des Projektes Wesentliches Ziel: Erreichen eines gemeinsamen BIM-Verständnisses Besprechungsleitung durch den BIM-Manager auf Auftraggeberseite Teilnehmerkreis: Strategie- und Anwenderebene	Einmal zu Projektbeginn	1 x in Planungsphase 1 x in Ausführungsphase
Koordinationsbesprechung (online)	Projektbesprechungen zur Auswertung der Koordinations- u. Modellprüfungen Teilnehmerkreis: Anwenderebene	LPH 3 – 5	im BAP festzulegen
BIM-Jour Fixe Planung (online)	Durchsprechen Stand der BIM-Projektabwicklung und Ergebnisse der Modellprüfungen durch den BIM-Gesamtkoordinator, weitere Abstimmungen zu technischen BIM-Themen usw. Besprechungsleitung durch den BIM-Gesamtkoordinator in Abstimmung mit der Projektleitung (AG/Projektsteuerung) Wesentliches Ziel: Überwachung der BIM-Prozesse und Qualitätssicherung der Liefergegenstände	LPH 3 - 5	im BAP festzulegen

	Teilnehmerkreis: Strategie- und Anwenderebene		
BIM-Jour Fixe Bauausführung (online)	Durchsprechen Stand der BIM-Projektentwicklung und Ergebnisse der Modellprüfungen durch den BIM-Gesamtkoordinator, weitere Abstimmungen zu technischen BIM-Themen usw. Besprechungsleitung durch den BIM-Gesamtkoordinator in Abstimmung mit der Projektleitung (AG/Projektsteuerung) Wesentliches Ziel: Überwachung der BIM-Prozesse und Qualitätssicherung der Liefergegenstände Teilnehmerkreis: Strategie- und Anwenderebene	LPH 8	im BAP festzulegen

Tabelle 16 - Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen

6.2.1 Modellbasiertes Aufgabenmanagement

Die im Prüfprozess dokumentierten Konflikte sind gemäß dem Koordinationsmodell zwischen der BIM-Gesamtkoordination und der BIM-Fachkoordination zu besprechen. Die Zuständigkeit für die Konfliktbeseitigung wird modellbasiert der verantwortlichen Person des jeweiligen Fachmodells zugewiesen und protokolliert. Für das Einpflegen, Einlesen, Überprüfen und Nachverfolgen modellbasierter Aufgaben sowie für Aktualisierungen bei Planungsänderungen, Modellkoordinierungskommentaren und Konflikten auf Basis von Koordinationsmodellen ist das AG-seitig in die CDE integrierte, modellbasierte Aufgabenmanagementsystem zu verwenden.

Die Koordination und Steuerung des Aufgabenmanagements obliegt der BIM-Gesamtkoordination des AN.

System	Beschreibung	Zuständigkeit
CDE	In die „BICC“ integriertes Aufgabenmanagement Cloudanbieter: Dalux Produkt: Dalux Box	Bauherr (SBL)

Tabelle 17 - Bereitstellung eines Aufgabenmanagementsystems

6.2.2 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 und durch die BIM-Gesamtkoordination entsprechend zu dokumentieren:

Nr.	Testlauf	Zeitpunkt	Umfang / Bearbeitungsschritt
1	Ifc-Export/-Import	Projektbeginn	Für alle Fachmodelle: - Formate und Versionierung - Achsraster in IFC - Koordinationskörper in IFC - Korrekte Darstellung LOG

			- Parameterübernahme LOI in IFC - Import/Verknüpfung in Autorensoftware (bei Bedarf)
2	Koordinationsmodell	Projektbeginn	Für zusammengeführte Fachmodelle: - Formate und Versionierung - Achsraster in Modellen gleich - Koordinationskörper in Modellen gleich - Korrekte Lage der Modelle - Korrekte Darstellung LOG - Parameterübernahme LOI
3	Datenaustausch und Workflows in der CDE	Projektbeginn	- Erzeugung von je einer nativen und IFC-Datei für Teilmodelle des Hochbaus mit den BIM-Planungssoftware des Auftragnehmers - Upload der Modell-Dateien in die CDE - Überprüfung der Dateinamenskonventionen und Dateiformate - Upload des gesamten Koordinationsmodells, der Prüfprotokolle in die CDE - Manipulation der Teilmodelle aus dem Testfall „Datenaustausch in der CDE“, sodass 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
4	BCF-basierte Kommunikation über CDE	Projektbeginn	- Erzeugung von BCF-Dateien zur Dokumentation und Kommunikation von Problemen/Fehlern aus dem Koordinationsmodell - Übermittlung der BCF-Dateien an alle Projektbeteiligten über die CDE - Überprüfung und Nachverfolgung der offenen und geschlossenen Issues - Integration der BCF-Dateien in den Workflow zur kontinuierlichen Fehlerbehebung und Modelloptimierung

Tabelle 18 - Beschreibung der Testläufe

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. Die Qualitätssicherung hat zu jedem Data Drop zu erfolgen.

7.2 Erläuterung der Prüfungsarten

Prüfung	Beschreibung
Visuelle Prüfung	Die visuelle Modelprüfung beinhaltet die Erkennung offensichtlicher Unstimmigkeiten oder Fehler anhand der visuellen Darstellungen.
Plausibilitätsprüfung	Es wird untersucht, ob die Fachmodelle und Koordinationsmodelle in sich konsistent sind und korrekt in den vereinbarten Koordinatensystemen positioniert wurden.
Formale Prüfung	Es wird überprüft, ob formale Kriterien zur Modellerstellung und -darstellung eingehalten sind. Es soll sichergestellt werden, dass alle Modelle die Grundanforderungen in Bezug auf Abgabe, Nomenklatur etc. erfüllen. Zudem wird geprüft, ob sich die Datei fehlerfrei öffnen lässt und somit prüfbar ist.
Geometrische Prüfung	Einzelmodelle und Koordinationsmodelle werden auf räumliche Konflikte und Überschneidungen zwischen den verschiedenen Bauteilen sowie auf die korrekte Dimensionierung geprüft. Die Konsistenz von Teilmodellen wird hinsichtlich physischer und logischer Kollisionen in Abhängigkeit der vorgegebenen Toleranzen überprüft. Dabei wird zwischen harten und weichen Kollisionen sowie 4D-Kollisionen unterschieden.
Harte Kollisionen	physische Überschneidungen von Bauteilen (z.B. ein Lüftungskanal durchdringt einen Träger).
Weiche Kollisionen	unzureichende Mindestabstände zwischen Bauteilen (z.B. zu geringer Abstand zwischen einem Rohr und einem elektrischen Kabel).
Semantische Prüfung	Die Modelle werden auf ihre semantischen Informationen / Eigenschaften nach den Anforderungen der LOIN-Listen (Level of Information Need) geprüft. Hierbei wird der Inhalt des Attributes, die Attributausprägung, der Attributname, der Datentyp und die Einheit geprüft.
Datenkonsistenzprüfung	Die IFC-Modelle werden auf Übereinstimmung mit dem vereinbarten IFC-Schema überprüft. Dabei erfolgt eine Analyse der IFC-Daten

	sowie fehlerhafter Exporte und gegebenenfalls damit verbundener Importe.
Regelprüfung	Die Modellüberprüfung umfasst die Einhaltung bestimmter Regeln, Standards und Vorschriften. Diese Regeln können sowohl bautechnische Vorschriften als auch projektspezifische Anforderungen umfassen. Beispielsweise wird die Überprüfung der Fluchtwege und Notausgänge auf ausreichende Breite und Erreichbarkeit sowie die Mindestgröße von Fenstern in Aufenthaltsräumen vorgenommen.

Tabelle 19 - Erläuterung Prüfungsarten

7.3 Qualitätsprüfung der Fachmodelle

Die Qualitätssicherung der BIM-Fachmodelle ist von der BIM-Fachkoordination durchzuführen (siehe Statusübergänge in Tabelle 15). Im Rahmen der Qualitätssicherung sind Prüfregeln 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
Fachmodellprüfung + Prüfbericht - Formale Kontrolle - Visuelle Kontrolle - Plausibilitätskontrolle - Geometrische Prüfung - Semantische Prüfung - Kollisionsprüfung - Datenkonsistenzprüfung - Regelprüfung	zu allen Data Drops und zum Ende einer LPH

Tabelle 20 - Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt

7.4 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle

Die Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle ist durch die BIM-Gesamtkoordination durchzuführen (siehe Statusübergänge in der Tabelle 15). Die Anforderungen an die Dokumentation der Qualitätsprüfung aus Kapitel 7.3 gelten analog. Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle werden in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle im Koordinationsmodell)	Zeitpunkt/Häufigkeit
Koordinationsmodellprüfung + Prüfbericht - Formale Kontrolle - Visuelle Kontrolle - Plausibilitätskontrolle - Geometrische Prüfung - Semantische Prüfung - Kollisionsprüfung - Datenkonsistenzprüfung	zu allen Data Drops und zum Ende einer LPH

Tabelle 21 - Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt

7.4.1 Prüfberichte

Der Prüfbericht dokumentiert das aktuelle Ergebnis einer Modellprüfung, die vom BIM-Gesamtkoordinator durchzuführen ist. Er wird im PDF- und BCF-Format auf der CDE abgelegt.

7.5 Überprüfung und Freigabe

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

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

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle)	Zeitpunkt/Häufigkeit
Koordinationsmodellprüfung + Prüfbericht ▪ Formale Kontrolle ▪ Visuelle Kontrolle ▪ Plausibilitätskontrolle ▪ Geometrische Prüfung ▪ Semantische Prüfung ▪ Kollisionsprüfung ▪ Datenkonsistenzprüfung ▪ AG Anforderungsprüfung ▪ Integritätsprüfung	Stichprobenartig zu ausgewählten DataDrops sowie final zum Ende der LPH

Tabelle 22 - Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt

8 Modellstruktur und Modellinhalte

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

8.1 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 (siehe Kapitel 8.2.1).
- Die Dateigrößen einzelner Modelle sind möglichst gering zu halten. Sofern sinnvoll, sind die Modelle aufzuteilen. Modellaufteilungen sind mit dem Auftraggeber/ BIM-Management abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.
- Modellelemente sollten die angeforderten und notwendigen Details (siehe Kapitel 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.
- Ein mit dem Auftraggeber abgestimmtes Koordinatenreferenzsystem (Lagesystem, Höhensystem) und eine abgestimmte Positionierung des Modells zu dem Koordinatensystem ist zu verwenden (siehe Kapitel 8.3).

Neben den oben aufgeführten projektübergreifenden Modellierungsgrundsätzen sind folgende projektspezifische Vorgaben zu beachten:

Kategorie	Projektspezifische Modellierungsvorgaben
allgemein	Siehe Modellierungsrichtlinie

Tabelle 23 - Projektspezifische Modellierungsvorgaben

8.2 Informationsbedarfstiefe

8.2.1 Projekt- und Modellstruktur

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

Verantwortliche/ Fachdisziplin	Modellart	Zweck
ARC	Koordinationsmodell	AWF 050, 060
Alle Fachdisziplinen	Fachmodell	Grundlage aller AWF
ARC	Betriebsmodell „As-Built“ (Gesamtmodell)	AWF 190

TGA	Betriebsmodell „As-Built“ TGA	AWF 190
-----	-------------------------------	---------

Tabelle 24 - Zusammenstellung von BIM-Modellen für das Projekt

Verantwortliche Fachdisziplin	Fachmodell	Teilmodell
ARC	Objektplanung	▪ im BAP zu definieren
	Umgebungsmodell (vereinfacht)	▪ im BAP zu definieren
TWP	Tragwerksplanung	▪ im BAP zu definieren
AWG / 410 HZG / 420 RLT / 430	Gebäudetechnik – Klima / Heizung / Lüftung / Sanitär	▪ im BAP zu definieren
ELT / 440 FIA / 450	Gebäudetechnik – ELT	▪ im BAP zu definieren
GAA / 480	Gebäudetechnik – Gebäudeautomation	ja
VPL	Verkehrsanlagenplanung	in Klärung
TBP	Planung von Ingenieurbauwerken (Tiefbau)	in Klärung
BSP	Brandschutzplanung	nein

Tabelle 25 - Zusammenstellung von Fach- und Teilmodellen für das Projekt

Die Aufteilung der Fach- und Teilmodelle sind projektspezifisch mit dem BIM-Management abzustimmen.

Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind IFC-Klassen anzuwenden.

Die Strukturierung mithilfe von IFC-Klassen ist dem LOIN-Anhang zu entnehmen.

8.2.2 Informationsbedarfstiefe (LOIN)

Die Informationsbedarfstiefe definiert eine Struktur für die Informationsanforderung und -lieferung von BIM-Modellen und deren Elementen, welche im Projekt verwendet werden sollen.

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:
 - Name, Typ, Klassifikation
- Informationsgehalt:
 - Liste von Merkmalsgruppen und Merkmalen

Dokumentationen:

- Dokumente wie z.B. Wartungs- oder Bedienanleitungen technischer Anlagen

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), sowie der
- Granularität der Untergliederung der betreffenden Lieferobjekte (pro Modell, pro Modellelement).

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

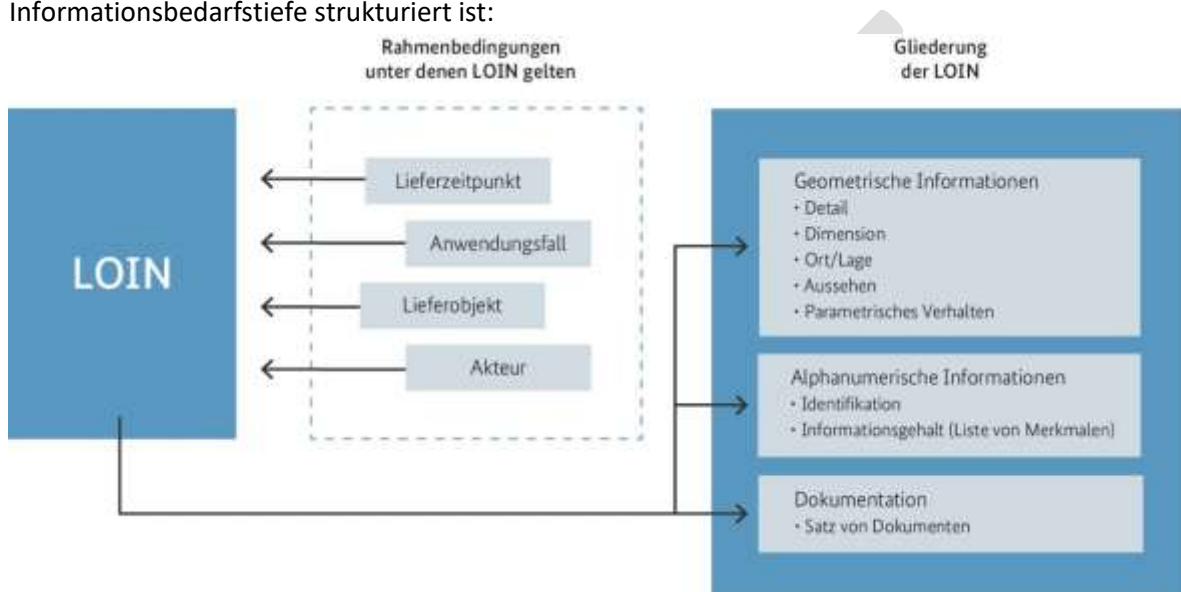


Abbildung 4 - Komponenten einer LOIN-Definition (nach DIN EN 17412-1)

Geometrische Informationen

Eine allgemeine, bauteilunabhängige Geometriebeschreibung für Modellelemente erfolgt je nach Projektphase und Fachdisziplin in der folgenden Tabelle. Detaillierte Anforderungen auf der Ebene der Modellelemente sind dem LOIN-Anhang zu entnehmen.

ID	LOG	Beschreibung	LPH
Abk.	Modelltyp		
LOG	100	Das Modell wird als einfaches Modell mit wesentlichen groben Bauwerksparametern erstellt und muss noch nicht zwingend alle einzelnen Modellelemente enthalten. Es dient der Ausarbeitung eines Lösungskonzepts für das Bauwerk, der städtebaulichen Einordnung und der Kommunikation mit dem Auftraggeber. Die jeweiligen Fachmodelle werden auch Vorentwurfsmodelle genannt. Der Detaillierungsgrad des BIM-Modells entspricht einem 1:100- oder 1:200-Vorentwurfsplan. Der Leistungsumfang entspricht fachlich inhaltlich den Grundleistungen nach HOAI.	1-2

LOG	200 „+“	Die wesentlichen Modellelemente werden im Modell typgerecht als Bauteile oder Bauteilgruppen mit Angaben zu Dimension, Form, Lage, geografischer 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 Detaillierungsgrad des BIM-Modells entspricht einem 1:100-Entwurfsplan. Der Leistungsumfang entspricht fachlich und inhaltlich den Grundleistungen nach HOAI. Inkl. Sperrzonen, Wartungs- und Montagebereiche sowie FATO, T-LOF, Flugkorridor als Platzhalter. Durchbruchvorschläge in tragenden Bauteilen größer 1m ² bzw. in kritischen Bereichen.	3
LOG	300	Die Modellelemente werden im Modell typgerecht und ausführungsreif als Bauteile oder Bauteilgruppen mit präzisen Angaben zu Dimension, Form, Lage, geografischer 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 BIM-Modells 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.	5
LOG	400	Die Modellelemente werden im Modell typgerecht und ausführungsreif als Bauteile oder Bauteilgruppen mit präzisen Angaben zu Dimension, Form, Lage, geografischer Referenz und Mengen sowie relevanten Montage- und Installationsdetails modelliert. Die jeweiligen Fachmodelle werden auch Bau- und Montagemodelle genannt.	8 (Werk- und Montageplanung)
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. Die Modelle werden auch „Wie-gebaut“- (oder „As-Built“-) Modelle genannt und sind Grundlage für die Bauwerksdokumentation.	8 (Übergabe an Ag)

Tabelle 26 - Generelle Anforderungen an die geometrische Detaillierung

Alphanumerische Informationen

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. Grundlage hierfür ausgewählte Informationen aus dem Objektkatalog des Bundes.

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

ID	Fachmodell		Anzahl freie Merkmale in Projektphasen				
		Modellelementgruppe	2	3–4	5–7	8	9
Abk.	Modelltyp						
ARC	Architekturmodell		0	2	5	5	
TWP	Tragwerksmodell		0	0	2	0	
TGA	KG410-440		0	2	5	8	
VPL	Verkehrsanlagenplanung		0	2	5	0	
TBP	Planung von Ingenieurbauwerken (Tiefbau)		0	2	5	0	

Tabelle 27 - Festlegung der freien Merkmale (Art und Anzahl) in den jeweiligen Leistungsphasen

Die alphanummerischen Inhalte der Fachdisziplinen sind projektspezifisch mit dem BIM-Management abzustimmen.

Dokumentation

Je nach Erfordernis sind in dem Ausführungsmodell oder dem Werk- und Montagmodell relevante Dokumente beizufügen.

Im Betriebsmodell „As-Built“ sind alle Elemente, die zu warten sind bzw. spezifische Nutzungshinweise haben, mit den notwendigen Dokumenten anzureichern.

8.2.3 Klassifikation

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

Klassifikationssystem	Beschreibung und Anwendung	Modelle / Objekte
DIN 277+	Um den Besonderheiten der Streitkräfte Rechnung zu tragen, wurde die DIN 277 um die militärischen Belange erweitert und überführt in die „DIN 277+“ Die DIN 277+ ist als Allgemeine Regelung C1-1810/0-6011 „Wörterbuch zur DIN 277+“ in FIB abrufbar.	Fachmodell ARC / Räume
DIN 276	Klassifizierung aller Bauelemente nach den Kostengruppen der DIN 276 (3. Ebene)	Alle Modelle / Objekte
VDI	Klassifizierung für Komponenten und Anlagen der Heiz-, Raumluft- und Sanitärtechnik	Fachmodelle TGA
VDE	Klassifizierung für Komponenten und Anlagen der Elektrotechnik	Fachmodelle ELT
DIN EN 13501	Klassifizierung aller Bauelemente mit brandschutzrelevanten Anforderungen gem. BSK / BSN	Alle Modelle / Objekte
IFC	Klassifizierung aller Modellelemente gemäß DIN EN ISO 16739	Alle Modelle / Objekte

Tabelle 28 - Zusammenstellung von Klassifikationssystemen

8.2.4 Dateinamenskonvention

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

Nomenklatur
Siehe Vorgabe Dateinamenskonvention

Tabelle 29 - Nomenklatur 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 Bezugskoordinatensystem referenziert sind. Für das Projekt werden vom Auftraggeber die folgenden Koordinationsinformationen festgelegt, die in den zu liefernden Modellen umgesetzt werden müssen:

Koordinatensystem	ETRS89		
Höhensystem	DHHN2016		
Projektnullpunkt in Weltkoordinaten	Ostwert/ Rechtswert [x]	Nordwert/ Hochwert [y]	Höhe [z]
	x,xxx	y,yyy	z,zzz

Tabelle 30 - Koordinatensysteme und Projektnullpunkt im BAP zu definieren

8.4 Einheiten

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

Modelleinheit	Einheit (Bezeichnung)	Einheit (Symbol)	Genauigkeit
Länge	Meter	m	Im BAP zu definieren
Fläche	Quadratmeter	m ²	
Volumen	Kubikmeter	m ³	
Gradmaß	Grad	grad	
Geodätisches Winkelmaß	Gon	gon	
Zeit	Sekunde	s	
Masse	Kilogramm	kg	
Anzahl	Stück	Stk	
Kraft	Newton	N	
Temperatur	Grad Celsius	°C	
Kosten	Euro	€	
Geschwindigkeit	Kilometer pro Stunde	km/h	
Volumenstrom	Kubikmeter je Stunde	m ³ /h	

Tabelle 31 - 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 zugrunde 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 weiteren Gewerken ▪ Berücksichtigung aller Rohre und Durchbrüche mit Durchmesser > 5 cm ▪ Berücksichtigung von Wartungs- u. Arbeitsräumen und weiteren freizuhaltenden Bereichen (bspw. bei Förderanlagen)
5	2 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 ▪ Berücksichtigung von Wartungs- u. Arbeitsräumen und weiteren freizuhaltenden Bereichen (bspw. bei Förderanlagen)
8	< 2 cm	▪ Kollisionen zwischen den Modellelementen und Komponenten der As-Built-Modelle

Tabelle 32 - 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 und IFC-Modelle importieren können. Die Anforderungen an die Software (Planungstools, BIM-Visualisierungs- bzw. Prüfsoftware, etc.) und Hardware ergeben sich aus der geforderten Qualität der Lieferleistungen. Es wird empfohlen, dass der Auftragnehmer nur Softwarewerkzeuge einsetzt, die für die geforderten Datenformate zertifiziert sind. Die vertraglich festgelegten Sicherheitsstandards sind einzuhalten.

9.1.1 BIM-Planungssoftware

Eine BIM-Planungssoftware dient der Modellierung geometrischer, dreidimensionaler Objekte und ihrer alphanumerischen Beschreibung mithilfe von Merkmalen. Die gewählte fachspezifische BIM-Planungssoftware zur Erstellung der BIM-Fachmodelle muss die Software muss jedoch nach den Vorgaben von buildingSMART IFC-zertifiziert sein (IFC4Add2) und 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, sodass die Pläne möglichst ohne Nacharbeiten als Dokumentation generiert und in allen Ansichtsformen nachgeführt werden können.
- Die Generierung von Listen, Mengenausügen und anderen Berechnungen aus dem BIM-Modell.
- Die Integration von anderen BIM-Modellen über das IFC-Format.

9.1.2 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 BIM-Koordinationsmodells wird ein BIM-Modelchecker, 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 Objekten
- Modelle durch Referenzierung von Teilmodellen bzw. Fachmodellen zusammenführen
- Schnitte und Ansichten erstellen
- Kollisionsprüfung durchführen
- Kollisionen anzeigen, kommentieren und bearbeiten (z. B. mithilfe eines BCF-Formats)

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 am Modell 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
6	VDI 2552 Blatt 10 Building Information Modeling - Auftraggeber-Informations-Anforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungspläne (BAP)
7	DIN EN ISO 7817-1:2024-11 Bauwerksinformationsmodellierung - Informationsbedarfstiefe - Teil 1: Konzepte und Grundsätze (ISO 7817-1:2024)

Tabelle 33 - Liste relevanter in den AIA referenzierter Normen und Richtlinien

11 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
AWF	Anwendungsfälle
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BICC	Building Information Collaboration Cloud = CDE der SBL-MV
BIM-BVB	Besondere Vertragsbedingungen BIM
CAFM	Computer Aided Facility Management
CDE	Common Data Environment / dt. Gemeinsame Datenablageplattform
HOAI	Honorarordnung für Architekten und Ingenieure
LOG	Level of Geometry
LOI	Level of Information
LOIN	Level of Information Need
IDS	Information Delivery Specification
IFC	Industry Foundation Classes
PKMS	Projektkommunikationssystem
SSoT	Single source of Truth
SuD	Schlitz- und Durchbruchplanung
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
TWP	Tragwerksplanung
VDI	Verein Deutscher Ingenieure