



AUSTAUSCH- INFORMATIONSANFORDERUNGEN (AIA)

Staatliches Baumanagement Niedersachsen

Neubau Labor- und Bürogebäude Medizin, 2. BA (UMO 2)

Version: 1.0

Datum: 10.07.2025

Autor(en): BLD 112 , ZF1133 (SBN-RNW)

Inhalt

Revisionsverzeichnis	4
1. Einleitung	5
1.1 Geltungsbereich des Dokuments	5
1.1.1 Austausch-Informationsanforderungen.....	5
1.1.2 BIM-Abwicklungsplan	5
1.2 Projektübersicht.....	6
2. BIM-Anwendungsfälle.....	8
2.1 Übersicht BIM-AwF.....	8
2.2 Beschreibung der BIM-AwF.....	9
3. Bereitgestellte Grundlagen	26
4. Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte	27
5. Organisation und Rollen	31
5.1 Projektorganisation	31
5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten	31
6. Strategie der Zusammenarbeit	33
6.1 Gemeinsame Datenumgebung CDE	33
6.1.1 Auswahl und Beschreibung des Systems	33
6.1.2 Prozess des Informationsmanagements	33
6.2 BIM-Koordination / -Fachkoordination.....	33
6.2.1 Vorgaben Koordinationsmodell.....	33
6.2.2 Projektbesprechungen	33
6.2.3 Modellbasiertes Aufgabenmanagement (Issue-Management).....	35
6.2.4 Vorgaben zum Testlauf.....	36
7. Qualitätssicherung	39
7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung	39
7.1.1 Kollisionsprüfung.....	40
7.1.2 Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP	40
7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle	41
7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle	41
7.4 Überprüfung durch das BIM Management	42
8. Modellstruktur und Modellinhalte.....	43
8.1 Modellierungsvorgaben	43
8.2 Informationsbedarfstiefe	43
8.2.1 Projekt- und Modellstruktur	43



8.2.2	Informationsbedarfstiefe (LOIN)	44
8.2.3	Klassifikation	44
8.2.4	Dateinamenskonvention	45
8.3	Koordinatensysteme	45
8.4	Toleranzen	45
9.	Technologien	46
9.1	Softwarewerkzeuge und Lizenzen	46
9.2	Datenschutz und Datensicherheit	47
10.	Anlagen	48



Revisionsverzeichnis

Kennzeichnung des Änderungsstandes der überarbeiteten Neuauflage des Dokumentes.

Revision	Datum	Revisionsgrund	Name
1.0	10.07.2026	Projektspezifische Anpassung	BLD 112 / ZF 1133

Verzeichnisse aktualisieren: STRG+A und dann F9

1. Einleitung

1.1 Geltungsbereich des Dokuments

1.1.1 Austausch-Informationsanforderungen

Die Austausch-Informationsanforderungen (AIA, auch Auftraggeber-Informationsanforderungen genannt) beschreiben gemäß VDI 2252 Blatt 10 „die Anforderungen des Auftraggebers an die Informationslieferungen des Auftragnehmers (AN)¹ 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 von besonderen Leistungen. Sie beschreiben ebenfalls nicht, wie die geforderten Informationslieferungen erstellt werden. Die AIA gelten gemeinsam mit der Anlage LOIN-Definition und weiteren Anlagen und sind bei der Erstellung des BAP zu berücksichtigen.

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 AG 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 (BIM-GK) tätigen Objektplaners unter Mitwirkung der Fachplaner in Abstimmung mit dem BIM-Management (BIM-M) zu erstellen. Der BAP ist i.d.R. ein dynamisches Dokument und wird während des Planungsprozesses fortgeschrieben. Die Struktur und der Inhalt des BAP ergeben sich aus den AIA. Der BAP ist auf Grundlage des Muster-BAP zu erstellen.

Der AN Objektplanung erstellt im Rahmen der Angebotslegung auf Grundlage des Muster-BAP einen Vor-BAP, der alle notwendigen Ergänzungen zur Umsetzung des BIM-Projektes enthält. Der Vor-BAP wird zu Projektbeginn mit dem AG und dem AN abgestimmt. Der AN des Objektplaners hat als Hauptplanender die Aufgabe die Informationen der weiteren Fachplaner (Lose z.B. für TGA, TWP) abzustimmen und diese in einen gemeinsamen BAP zu übernehmen. D.h. alle an der BIM-Planung beteiligten Fachplaner haben am BAP mitzuwirken.

¹ Unter „AN“ sind generell die ausführenden Stellen bzw. die Leistungserbringer zu verstehen. Im klassischen Sinne gehören dazu externe freiberuflich Tätige oder Planungsbüros, Bauunternehmen und weitere Dienstleister; im Fall der Eigenplanungen ist der Begriff mit den internen Abteilungen gleichzusetzen, die die Planungen ausführen.

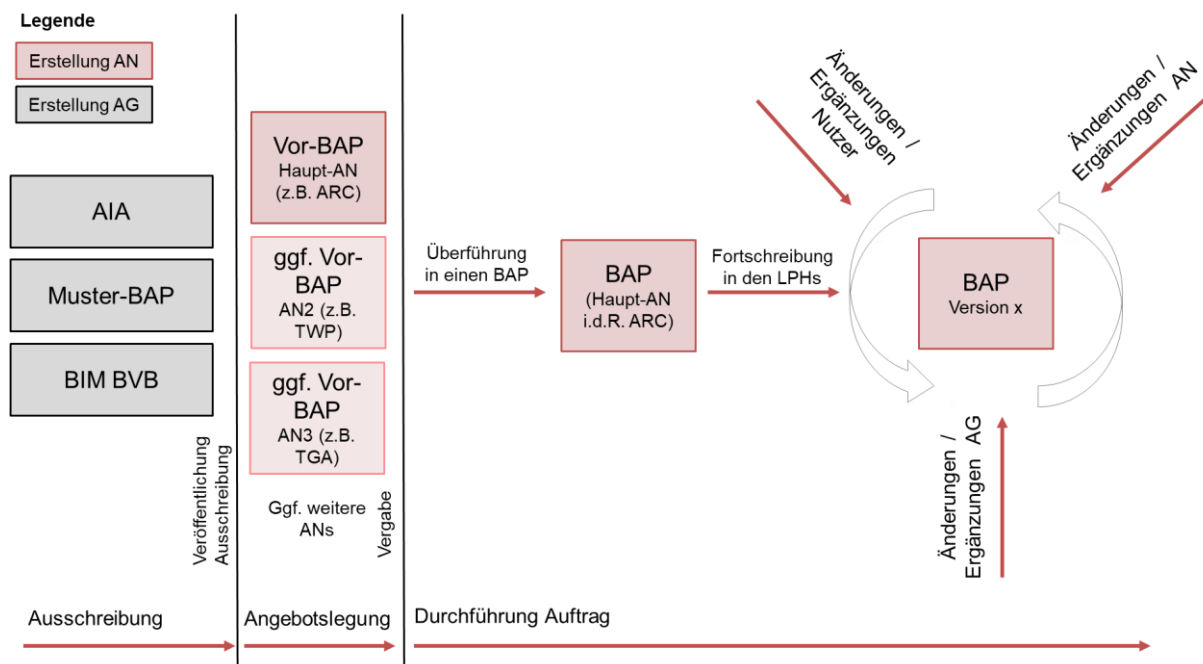


Abbildung 1: Übersicht Vertragsdokumente Einzelvergabe

1.2 Projektübersicht

HOAI-Leistungsphasen		0	1	2	3	4	5	6	7	8
Leistungsbilder	Abkürzung									
Architektur	ARC			X	X	(X)	X	X		X
Tragwerksplanung	TWP			X	X	X	X			
HKLS-Planung	HKLS			X	X	(X)	X	X		X
Elektro-Planung	ELT			X	X	(X)	X	X		X
Laborplanung	LBP			X	X	(X)	X	X		X
Ingenieurbauwerk	IBW			*	*	(*)	*	*		*
Verkehrsanlagen	VKA			*	*	(*)	*	*		*
Freianlagen	FRA			*	*	(*)	*	*		*
Gebäudeleittechnik	GLT			*	*	(*)	*	*		*
Fördertechnikplanung	FOE			*	*	(*)	*	*		*
Bauphysik	BPH			*	*	(*)	*	*		*
Brandschutz	BRA			*	*	(*)	*	*		*
Ausführende	AN BAU									*

Tabelle 1: Angaben zur vorgesehenen Beauftragung / beteiligte Fachdisziplinen



Legende:

FETT - Erstellung eines eigenen Fachmodells

X Lieferung eines Fachmodells

(X) nur bei Bedarf Lieferung von BIM-Modellen

* Abstimmung und Zuarbeit fließt in andere Fachmodelle ein

2. BIM-Anwendungsfälle

2.1 Übersicht BIM-AwF

Zum Erreichen der festgelegten projektspezifischen BIM-Ziele werden durch den AG die ausgewählten Anwendungsfälle in den folgenden Projekt-/ bzw. Lebenszyklusphase gefordert:

AwF -Nr.	Bezeichnung des Anwendungsfalls	Projekt-/Lebenszyklusphase (Auswahl „X“)										
		Bedarf ²		Planen							Bauen	Betreiben
		B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
000	3D-Planung			X	X	(x)	X					
030	Erstellung von Bau- und Projektunterlagen			X	X	X						
040	Visualisierung			X		X	X					
050	Koordination der Fachgewerke			X	X	(x)	X			X		
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung			X	X	(x)	X	X	X	X		
080	Ableitung von Planunterlagen			X	X	X	X			X		
100	Mengen- und Kostenermittlung			X	X		X					
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement									X		
170	Abnahme- und Mängelmanagement									X		
190	Bauwerksdokumentation									X		
191	Planungsbegleitendes Raumbuch			X		X						

Tabelle 2: Zuordnung der umzusetzenden Anwendungsfälle zu Projekt- bzw. Leistungsphasen

Legende:

(X) nur in Ausnahmefällen in den LPHs umzusetzen

² Bedarf: Hier werden die Anwendungsfälle vorgesehen, die noch vor den eigentlichen Planungsleistungen umgesetzt werden. Darunter sind die Anwendungsfälle zu verstehen, die mit den Leistungen im Rahmen der Bedarfsplanung verbunden sind.



2.2 Beschreibung der BIM-AwF

Nachfolgend sind die BIM Anwendungsfälle mit den Verantwortlichkeiten sowie den Beschreibungen aufgeführt.

Legende:

- D = durchführen der Aufgabe
- M = mitwirkend
- P = zur Prüfung
- Ü = zur Überprüfung



000 - 3D Planung

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
000 Level I	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
	Ü	P	D / P	D / P	D / P	D / P	D / P
Allgemeine Definition							
Die BIM-Modelle dienen als Träger und Basis der Planungsinformationen und als Grundlage für die Realisierung der weiteren definierten BIM-Anwendungsfälle.							
Ziel							
Verbesserung der Planungsqualität und des Risikomanagements einer optimalen, wirtschaftlichen und umweltverträglichen Planung durch eine höhere Transparenz in der iterativen (3D) Planung.							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
Erstellung BIM-Modelle: Die 3D-Planung startet ab LPH 2 (ARC und TGA), alle weiteren Fachdisziplinen an LPH 3 - Die BIM-Modelle müssen mindestens alle Geometrien / Dateninformationen enthalten, die in den phasengerechten 2D-Plänen (Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Dachaufsicht, Deckenspiegel ...) der entsprechenden LPH üblicherweise enthalten und die zur hinreichenden Klärung von Bauart, Konstruktion, Typ usw. erforderlich sind (ab LPH 3 Pläne M 1:100, ab LPH 5 Pläne M 1:50). - Qualitätsanforderungen sind im BIM-Modell zu integrieren, z. B. Elementtyp, Material, Festigkeitsklassen und Schall-/Brandschutz. Detaillierte Anforderungen siehe Anlage 3 Objektkatalog - Der AN ergänzt den Objektkatalog des AG um weitere notwendige Merkmale, die dieser zur Umsetzung der Planung und der AwF benötigt. Die BIM-Modelle werden gemäß den Vorgaben des Objektkatalogs mit Dateninformationen versehen. - Alle Dateninformationen / Merkmale der Planung, Ausführung und des Betriebs sollen Teil der nativen BIM-Modelle sein. Die Merkmale sind nicht in BIM-Management-Programmen zu den Modellelementen hinzuzufügen bzw. sie müssen in das native Dateiformat zurückgeführt werden können. Abweichungen hiervon sind vom BIM-Manager und AG freizugeben. - Die BIM-Modelle sind in der LPH 2 so anzureichern, dass anhand dieser die Mengen für die Kostenschätzung in der LPH 3 für die Kostenberechnung ermittelt werden können. - Die BIM-Modelle sind von einer LPH in die folgende fortzuführen. Zum Ende jeder LPH archiviert und übergibt jeder Planer den erreichten Planungsstand an den AG im nativen Datenformat und als IFC. - Laborplanung: Das BIM-Modell ist soweit anzureichern, dass alle Koordinationsrelevanten Punkte enthalten sind, hierzu zählen z.B. die Labormöbeln. - TGA: Unterstützend für die Schlitz- und Durchbruchplanung werden in der LPH 5 Durchbruchsvorschläge (Provision for Voids) erstellt, Das sind 3D-Volumenkörper mit exakter Position / exakten Abmessung für Öffnungen und Durchbrüche. D.h. ein Provision for Void (PFV) meint einen Ersatzkörper für einen TGA-Durchbruch. Die Provision for Voids sind in separaten Fachmodellen zu übermitteln. D.h. für dieses Projekt jeweils für HKLS, ELT und LBP. - Objektplaner - Fördertechnik: Für die Aufzugsplanung wird kein eigenes Fachmodell erstellt. Der Aufzug wird mittels Raumkörper im Architektenmodell dargestellt und an diesen Objekten sind die Informationen zum Aufzug durch den Architekten einzutragen. Der Planer für Fördertechnik liefert die entsprechenden Informationen. Des Weiteren sind in den maximalen Abmessungen als einfache Volumenkörper Portale, die Aufzugsmaschine und Befestigungsschienen darzustellen. Dies ist um die notwendigen Wartungsräume als Platzhalter zu ergänzen.							



- Gebäudeleittechnik: Die Gebäudeleittechnik kann konventionell geplant werden. Der HKLS-Planer hat den Hauptschaltschrank in seinem Modell darzustellen und mit Dateninformationen zu versehen. Der Planer für die Gebäudeleittechnik liefert die entsprechenden Informationen.
- Das Parkhaus ist nicht nach der BIM-Methode umzusetzen.

Eingangsdaten:

- Gemäß Vertrag

030 - Erstellung von Bau- und Projektunterlagen

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
030	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
Level I	Ü	P	D / P	D / P	D / P	D / P	D / P

Allgemeine Definition

Nutzung der Methode BIM für die Aufstellung von Bau- und Projektunterlagen. Möglich sind in diesem Zusammenhang beispielsweise eine modellbasierte Untersuchung von Planungsvarianten, eine vereinfachte Mengen- und Kostenermittlung oder die Initiierung eines modellbasierten Vergabeverfahrens (ggf. mit Planungswettbewerb).

Ziel

Verbesserte Entscheidungsgrundlage

maßnahmenspezifische Beschreibung

ARC beginnt bei der Vorzugsvariante die BIM-Planung, alle weiteren Fachplaner erstellen ab der LPH 3 ein BIM-Modell. Der Tragwerksplaner wirkt ebenfalls bei der Variantenentwicklung mit, wenn entschieden werden muss, in welcher Art und Weise in welchem Material das Gebäude aufgeführt werden soll.

Für die Aufzugsanlagenplanung sind durch den Architekten Platzhaltermodelle zu liefern.

In LPH 2 sollen Aussagen zum Baukörper, Material, möglichen Tragwerk und Kosten und sonstigen den Vorentwurf betreffenden relevanten Themen erfolgen.

- Die Variantenuntersuchung in der LPH 2 kann zunächst nach konventionellen Methoden erfolgen. Die BIM-Bearbeitung beginnt mit der Erstellung der Vorzugsvariante als BIM-Planung zum Abschluss der LPH2. Die Vorzugsvariante ist so weit zu detaillieren, dass sie einem Vorentwurf entspricht und in den weiteren LPH fortgeführt werden kann.
- Als Basis für die Kostenermittlung sind aus den BIM-Modellen Flächen bzw. Kennzahlen mit den relevanten Informationen abzuleiten. Dabei ist der für die LPH 2 notwendige Detaillierungsgrad bei der Kostenschätzung zu wählen. Der AN ergänzt im Vor-BAP einen Vorschlag. Die Gesamtkosten für die Kostenschätzung gemäß DIN 276 werden in der zweiten Ebene der Kostengliederung mithilfe des BIM-Modells ermittelt.
- Die Leistungsphase 3 bis 5 sind weiterhin kontinuierlich in der BIM-Planung fortzuführen u.a. als Grundlage zur Ableitung von Informationen und Plänen für die Bauunterlage.

Eingangsdaten:

- Gemäß Vertrag



040 – Visualisierung

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
040 Level I (optional)	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
	Ü	P	D		M	M	M
Allgemeine Definition							
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).							
Ziel							
Verbesserung der internen und externen Projektkommunikation und Unterstützung bei der Öffentlichkeitsarbeit, höhere Qualität der Projektinformationen durch verschiedenartige Visualisierungen aus Modellen							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
Fotorealistische Renderings ab der LPH 2 mit abgestimmtem Blickwinkel / Ausschnitt							
Erstellung von Rendering und Visualisierungen							
- Die Visualisierungen sind mit möglichst realistisch dargestellten Materialien und Oberflächen zu versehen. Die Renderings sind bei Bedarf in Bildbearbeitungsprogrammen weiter auszuarbeiten. Für die Erstellung von Renderings ist in der Regel eine zusätzliche Software zur Autorensoftware notwendig. - Die Anforderungen an die Visualisierungen sind im Vorfeld mit dem AG abzustimmen. Gleiches gilt für den Zeitpunkt der Erstellung und die genauen Standpunkte. - Die Planer haben bei Bedarf einfache Screenshots aus ihren Fachmodellen zu Abstimmungszwecken zu erstellen und dem AG zur Verfügung zu stellen. Des Weiteren sind Screenshots im Rahmen ihrer Dokumentation zu verwenden. Die zuvor beschriebenen Screenshots aus den Fachmodellen sind keine extra zu vergütende Leistung. - Die BIM-Modelle der Planung sind ggf. zu ergänzen, um die hier beschriebenen Anforderungen zu erfüllen - Die Darstellung der TGA ist nur notwendig, wenn es im Entwurf Sichtinstallation gibt, die auf die Wirkung der Räumlichkeiten Einfluss hat - Im Rahmen der Ausarbeitung eines Bürokonzepts der LPH 2 ist eine Innenraumperspektive in verschiedenen Varianten zu visualisieren. Zur Abstimmung mit dem Nutzer sind Gestaltungsvarianten von Trennwänden und Einrichtungen darzustellen. Der Ausschnitt und der Blickwinkel sind mit dem AG abzustimmen. - In der Leistungsphase 2 sind für die Vorzugsvariante nach Absprache mit dem AG für unterschiedliche Fassadenvarianten Visualisierungen zu erstellen. Die Umsetzung ist mit dem AG vorab zu klären. - Zum Abschluss der LPH 4 (Abgabe der HU-Bau) ist ein fotorealistisches Rendering vom Gebäude als Außenperspektive bei Tageslicht zu erstellen. Eine Integration in ein Foto ist nicht erforderlich. Der Ausschnitt und der Blickwinkel sind mit dem AG abzustimmen - Die Außenperspektive ist zum Abschluss der Leistungsphase 5 zu aktualisieren. Diese Visualisierung des Gebäudes wird auf dem Bauschild abgebildet. - Dateiformat: übliche Bildformate wie jpeg - Angabe der Auflösung: mind. 150 dpi, in LPH 5 ausreichend groß für Bauschild							



- Standorte / Blickwinkel: werden gemeinsam mit dem BIM-Manager des AG definiert, der AN unterbreitet Vorschläge
- Jahreszeit / Tageszeit: Sommer / Tagsüber
- Ergänzende Darstellung von: Autos, Menschen, Vegetation, Schildern, etc. ...

Eingangsdaten:

- BIM-Fachmodelle
- Ggf. Fotos



050 - Koordination der Fachgewerke

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
050 Level I	Ü	D / P	M	M	M	M	M
Allgemeine Definition							
Regelmäßiges Zusammenführen der Fachmodelle in einem Koordinationsmodell mit anschließender automatisierter Kollisionsprüfung, systematischer Konfliktbehebung und Prüfung weiterer Kriterien (z. B. bezogen auf den Projektmeilenstein oder Anwendungsfall).							
Ziel							
Schnittstellenkoordination und kollisionsfreie Planung							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
- Verantwortet ein Planer mehrere Fachmodelle, so hat er diese auf Kollisionen in einem konsolidierten Modell zu prüfen. D.h. er hat eine koordinierte Planung mit sämtlichen Fachmodellen zu übermitteln. - Die gesamtheitliche Kollisionsprüfung aller Fachmodelle von verschiedenen AN wird durch den BIM-Gesamtkoordinator durchgeführt. Hierbei werden nochmals alle Fachdisziplinen gegeneinander geprüft (d.h. auch Sanitär gegen Lüftung etc.). Der AN stellt hierzu seine geprüften Fachmodelle entsprechend der Meilensteine des Terminplans bereit. - Der BIM-Fachkoordinator hat sicherzustellen, dass die Anmerkungen / Issues zu den BIM-Modellen seiner Fachdisziplin kontinuierlich abgearbeitet werden. Er hat Prüfergebnisse zu seinen BIM-Modellen innerhalb von 5 Werktagen nach Zugang zu bearbeiten. Entweder kann der Issue gelöst werden oder es ist Rückmeldung zu geben, wenn Klärungsbedarf besteht. - Der BIM-GK hat die gesamtheitliche Abarbeitung der Issues zu steuern. - Entsprechend Kapitel 4 Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte sind zu den definierten BIM-Meilensteinen qualitätsgesicherte Koordinationsmodelle zu liefern. Für Projektbesprechungen sind in Absprache mit dem BIM-Management Arbeitsstände der Fachmodelle durch die BIM-Gesamtkoordination als Gesamtmodell zur Verfügung zu stellen. Kollisionsprüfung: - Festlegungen des Prozesses einschl. Prüfregeln und zu prüfende Gewerke (Aufstellen einer Prüfmatrix), BIM-GK in Abstimmung mit den weiteren Fachplanern, Festlegungen im BAP - Die BIM-Planung darf zum Abschluss der LPH 3 nur noch geringe Kollisionen aufzeigen, die keine Auswirkungen auf die Erstellung der Ausführungsplanung haben. Dafür hat mind. zur Mitte und zum Abschluss der LPH 3 eine Kollisionsprüfung seitens ARC BIM-GK zu erfolgen mit Nachverfolgung und Behebung der Kollisionen. - Die BIM-Planung darf zum Abschluss der LPH 5 nur noch geringe Kollisionen aufzeigen, die keinen Einfluss auf die Baubarkeit haben. Dafür hat mind. zur Mitte und zum Abschluss der LPH 5 eine Kollisionsprüfung seitens ARC BIM-GK zu erfolgen mit Nachverfolgung und Behebung der Kollisionen. - Die Fachmodelle Provision for Voids der LPH 5 sind bei der Kollisionsprüfung mitzuprüfen. - Zum Abschluss der LPH 8 ist als Qualitätssicherungsmaßnahme ebenfalls eine Kollisionsprüfung durchzuführen. Eingangsdaten: Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle aller Planer / Fachplaner							



060 - Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
060 Level I	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
	Ü	P	D / P	D / P	D / P	D / P	D / P
Allgemeine Definition							
Regelmäßiger Abgleich des Planungsstandes der Teil- und Fachmodelle und des Koordinationsmodells mit den für den Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an den Planungsfortschritt aus AIA und BAP. Sowohl die Teil- und Fachmodelle als auch das Koordinationsmodell werden zudem zu definierten Prüfzeitpunkten (teil-) automatisiert auf die Konformität der Modellierungsvorgaben (u.a. Modellintegrität, Attribuierung, Kollisionsprüfung) innerhalb oder zwischen den Fachmodellen überprüft.							
Ziel							
Erhöhung der Planungsqualität							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
Der Anwendungsfall ist eng mit dem Anwendungsfall 050 verzahnt. - Die Ergebnisse dieses AwF unterstützen die fachtechnischen Überprüfungen der Planung. Im Rahmen ihrer üblichen Planungskoordination und zur Abstimmung planungsrelevanter Themen haben die Fachplaner die Planung der anderen Beteiligten zu prüfen. Dafür sind die BIM-Planungen heranzuziehen. - Der AN benötigt geeignete Software / Prozesse zur Überprüfung seiner Fachmodelle. Dies ist im BAP zu erläutern. - Für die Überprüfung ihrer eigenen Fachplanung haben die BIM-Fachkoordinatoren eine ausgefüllte Checkliste als Nachweis ihrer Prüfung zu übermitteln. Die Checkliste ist vom BIM-Gesamtkoordinator mit dem BIM-FK aufzustellen, mit dem BIM-Manager des AG abzustimmen und durch diesen freizugeben. Dabei ist die Anlage 4 Checkliste Modellprüfung - Für die Erstellung der Checkliste sind die AIA und der BAP zu berücksichtigen, insbesondere die Anforderungen hinsichtlich der Qualitätssicherung. - Der AN hat seine Fachmodelle vor Planungsbesprechungen sowie abzustimmende Themen bereits mit BCF-Dateien oder Blickpunkten im Issues-Managementsystem des BIM Managements vorzubereiten. - Anhand der Fachmodelle hat der AN seine Planung und seinen Planungsfortschritt vorzustellen, dafür können vorab Ansichtspunkte und farbliche Darstellungen vorbereitet werden. - Zu den Planungsbesprechungen hat der AN ihm bereits zugewiesene BCFs vorherigen Besprechungen abzuarbeiten und zu kommentieren. - Die Dokumentation innerhalb der Planungsbesprechung mittels BCF-Tickets wird durch den BIM-Gesamtkoordinator gesteuert. - Nach einer Planungsbesprechung und nach einer Prüfung im Rahmen des Anwendungsfalls 050 sind die BIM-Modelle mindestens von den BIM-Fachkoordinatoren entsprechend der BCF-Tickets zu überarbeiten. - Zu Besprechungen können Arbeitsstände der Fachmodelle gezeigt werden. Mindestens zum Abschluss der Leistungsphasen sind die Fachmodelle qualitätsgeprüft und entsprechen den Vorgaben. Wenn die Fachmodelle Eingang in einen BIM-Anwendungsfall wie Kostenberechnungen oder Kollisionsprüfungen finden, müssen diese vorab durch den Fachkoordinator geprüft und bei Notwendigkeit korrigiert sein.							



- Wesentliche Meilensteine zum Planungsfortschritt sind im Planungsterminplan aufzuführen.

Eingangsdaten: Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle aller Planer / Fachplaner



080 - Ableitung von Planunterlagen

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
080 Level I	Ü	P	D / P	D / P	D / P	D / P	D / P
Allgemeine Definition							
Ableitung von 2D-Plänen aus BIM-Modellen. Der erforderliche Maßstab der Pläne orientiert sich dabei an der entsprechenden Leistungsphase bzw. dem Verwendungszweck der Planunterlagen.							
Ziel							
Widerspruchsfreiheit der planerischen Darstellung zwischen Modellen, Plänen und Dokumenten							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
Ableitung 2D-Pläne • Alle Beschriftungen von Bauteilen sind aus Modellinformationen abzuleiten. Wenn Merkmale der Modellelemente angepasst werden, passen sich die entsprechenden Texte mit an. Darüber hinaus ergänzende Beschreibungen, Plankopf, Planrahmen und Maßketten sind in 2D zu erstellen. • Der Umfang der abzugebenden Pläne umfasst den üblichen Umfang zur konventionellen 2D-Planung. Jeder Plan ist wie bisher im PDF und DWG Format Teil der Übergabeleistung. • Die Lage der DWG-Pläne hat der Lage des BIM-Modells zu entsprechen. • Planungsänderungen sind in den BIM-Modellen einzupflegen, sodass die abgeleiteten Pläne aktualisiert werden können. Änderungen in abgeleiteten Plänen, dürfen nicht in diesen selbst durchgeführt werden. • Detailzeichnungen und Schemata können weiterhin als 2D-Plan erstellt werden. • Planinhalte und -darstellungen haben den vertraglichen Regelungen (z.B. CAD Pflichtenheft des SBN zu entsprechen. • Die abgeleiteten Pläne dürfen dem Modellstand nicht widersprechen. • Zum Abschluss folgender LPHs wird eine 2D-Planableitung aus den BIM-Modellen gefordert: ○ LPH2 – ARC ○ LPH3 – alle Planer / Fachplaner – gemäß den Anforderungen des CAD-Pflichtenheft ○ LPH4 – für ARC / TWP (Positionspläne) ○ LPH5 – alle Planer / Fachplaner – gemäß den Anforderungen des CAD-Pflichtenheft ○ LPH8 – ARC, HKLS, ELT, LBP – gemäß den Anforderungen des CAD-Pflichtenheft ○ LPH8 – TWP, wenn Änderungen auftreten • Bei Bedarf sind zusätzliche Arbeitsstände als 2D Planableitung für das Planerteam bereitzustellen oder an den AG zu übergeben. Ableitung von Bauteilinformationen für Planung: Bauteilinformationen zu Räumen, Türen und Fenstern • Der Objektplaner pflegt Informationen zu Räumen, Türen und Fenstern in das BIM-Modell ein und exportiert diese in Form von Exceltabellen. Die Raumnummern müssen einmal im laufenden Projekt nach der Vorgabe seitens der Uni Oldenburg angepasst bzw. ergänzt werden. • Die TGA kann entweder separate Excellisten mit zusätzlichen Bauteilinformationen zum Import an den ARC übergeben, oder in die bestehenden Exceltabellen reinarbeiten, sodass anschließend die Informationen wieder in das ARC-Modell zurück eingelesen werden.							



Es sind mindestens die Auswertungen / Listen für Räume, Türen und Fenstern abzuleiten, weitere Auswertungen sind abzustimmen. Es bestehen korrespondierende Anforderungen zum AWF191 planungsbegleitendes Raumbuch, welche es zu berücksichtigen gilt.

Eingangsdaten: Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle eines jeden Planers / Fachplaners



100 - Mengen- und Kostenermittlung

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
100 Level I	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
	Ü	P	D / P	D / P	D / P	D / P	D / P
Allgemeine Definition							
Regelbasierte Ableitung von Mengen aus BIM-Modellen. Die Mengen werden anhand der Bauteilgeometrie sowie von Dateninformationen und Merkmalen ermittelt. Durch die Verknüpfung von Modellelementen und Mengen mit Kosten ist eine Kostenermittlung möglich. Die erforderliche Genauigkeit einer Mengen- und Kostenermittlung orientiert sich an der entsprechenden Leistungsphase bzw. ihrem Verwendungszweck.							
Ziel							
Höhere Kostensicherheit durch Plausibilisierung der Mengen aus dem Modell und durch verbesserte Qualität der Planung							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
- Von folgenden Fachmodellen sind die Mengen und somit auch Kosten modellbasiert abzuleiten: ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP - Die Planer / Fachplaner erstellen ihre BIM-Modelle derart, dass eine Nutzung zur modellbasierten Mengenermittlung hinreichend möglich ist. Der angestrebte Prozess ist zu einem möglichst frühen Zeitpunkt zu testen und abzustimmen. Die genaue Vorgehensweise ist im Vor-BAP zu erläutern. - Kostendaten sind nicht im Modell zu pflegen. Die Mengenermittlung kann zur Kostenermittlung außerhalb des BIM-Modells um Kostenkennwerte ergänzt werden. - Mengen, die nicht sinnvoll aus einem BIM-Modell abgeleitet werden können, sind manuell zu ermitteln. Der AN hat mit dem BIM-Manager abzustimmen und zu dokumentieren, welche Mengen modellbasiert und welche manuell ermittelt wurden. - Die erforderliche Genauigkeit einer Mengen- und Kostenermittlung orientiert sich an der entsprechenden Leistungsphase und der DIN 276. Für LPH 2 ist eine Kostenschätzung und für LPH 3 eine Kostenberechnung modellbasiert aufzustellen. - Steht dem Planer / Fachplaner keine modellbasierte AVA-Software zur Verfügung, sind die Mengen mittels Listenexporten / Bauteillisten aus den BIM-Modellen abzuleiten. Dies ist mit dem BIM-Manager abzustimmen. - Die ermittelten Mengen sind mit den Kosten in einer Exceldatei und per PDF zu übermitteln. Wenn mit einem AVA-Programm gearbeitet wird, kann ebenfalls eine GAEB übermittelt werden. - Mengen für GLT sind konventionell zu ermitteln							
Mengen HKLS / ELT / LBP							
- Die Mengenermittlung erfolgt durch den jeweiligen Fachplaner. - Sowohl Mengen von Leitungs- und Trassenlängen wie auch Stücklisten der TGA sind modellbasiert auszuwerten - Die Mengenauswertung der Sanitärobjekte ist Teil der HKLS-Planung.							
Elektro							
- Sowohl Mengen von Trassenlängen wie auch Stücklisten der Planung ELT sind modellbasiert auszuwerten - Sichtbare Elemente (bspw. Schalter, Steckdosen) müssen im Modell dargestellt werden und sind bei der Mengenermittlung zu berücksichtigen.							



- Einzelne Kabel zu Verbrauchern und Leuchten, zu Schaltern und Steckdosen sowie zu Sensoren/Aktoren (Brandmelder, Fühler, Regler, ...) müssen nicht modelliert werden.

Eingangsdaten:

- Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle der Planer / Fachplaner [ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP]
- Struktur DIN 276



150 - Änderungs- und Nachtragsmanagement

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
150 Level II	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
	Ü	P	D / P		D / P	D / P	D / P
Allgemeine Definition							
Nutzung von BIM-Modellen, um Art, Umfang und Anlass von Planungsänderungen sowie Nachtragsforderungen während der Bauausführung aufzunehmen, darzustellen, nachzuverfolgen und freizugeben. So können Planungsänderungen und deren Auswirkungen auf weitere Prozesse besser dokumentiert und kommuniziert werden. Ebenso kann dieser Anwendungsfall genutzt werden, um zu prüfen, ob geforderte Nachträge tatsächlich als solche zu behandeln sind.							
Ziel							
Verbesserte Dokumentation, mehr Transparenz in Freigabeprozessen							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
I.d.R. sollte dieser Prozess über eine gemeinsam genutzte Plattform / CDE durchgeführt werden. Da die CDE Enterprise kein Issue-Management integriert hat, wird der BIM-Manager ein Issue-Management-System bereitstellen. Aus heutiger Sicht ist dieses zur Erfassung des Änderungsmanagements zu nutzen. Der AwF beschreibt die Erfassung der Eingänge von Planungsänderungen. Alle Änderungen die Abweichend zur LPH 5 entstehen sind zu dokumentieren. An diesem Prozess müssen alle Beteiligten mitwirken. Sowohl die Bauüberwachung als auch die ausführenden Firmen, Planer und der AG. Jede erkannte Abweichung ist als Issue festzuhalten. Dies ist eine wichtige Grundlage zur Bewertung von Änderungen, aber auch zur Überführung der BIM-Modelle in eine as-built Planung. Für die Änderungen sind verschiedene Kategorien zu wählen wie besondere Leistungen auf Grund eines Wunschs AG / Nutzer, Unternehmensvorschlag, Fortschreibung Ausführungsplanung, Planungsmangel, Ausführungsmangel, etc.). Basierend auf den Abweichungen ist festzulegen, ob die Änderungen unmittelbar oder gesammelt in einem nachgelagerten Prozess überführt werden. Dafür sind Prioritäten zu definieren, welche Änderungen unmittelbar und welche später übernommen werden können. • Alle auftretenden Änderungen in der Ausführungsphase mit Einfluss auf die Planung sind unabhängig ihres Ursprungs (Bauherr, Ausführende, Planer, etc.) durch die Objektüberwachung im System für das Issue Management zu erfassen und zu dokumentieren. • Basierend auf den dokumentierten Änderungen kann das Nachtragsmanagement organisiert werden. Eingangsdaten: • Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle der Ausführungsplanung der Planer / Fachplaner [ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP] • Änderungsmeldung [Alle]							



170 - Abnahme- und Mängelmanagement

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
170	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
Level II	Ü	P	D / P		D / P	D / P	D / P

Allgemeine Definition

BIM-Modelle werden genutzt, um Mängel und deren Behebung zu erfassen, darzustellen und zu dokumentieren sowie die Informationen allen Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Dieser Anwendungsfall kann auch genutzt werden, um die Gewährleistung von Bauleistungen zu dokumentieren und nachzuverfolgen.

Ziel

Strukturierte Nachverfolgung von Mängeln mit Modellbezug

maßnahmenspezifische Beschreibung

- Zur Erfassung der Mängel nutzen die AN und AG eine vom AN selbst gewählte und bereitgestellte Software.
- Der AN hat dem AG Zugriff auf das System zu gewährleisten, um ihn in den Mängel-Prozess zu involvieren. Für den AG sind 5 Zugänge bereitzustellen. Des Weiteren hat der AN den Ausführenden zur Abarbeitung der Mängel Zugriff zur Verfügung zu stellen.
- Die zuständigen AN für die Objektüberwachung und die AN der ausführenden Firmen (AN Bau) haben die Abarbeitung etwaiger Mängel mittels der abgestimmten Software zu organisieren und die Behebung eines Mangels in den festgelegten Fristen mittels Beschreibung und Fotos zu dokumentieren.
- Die Software soll eine Verortung der Mängel in den BIM-Modellen ermöglichen. Es sind immer aussagekräftige Fotos mitzuverorten.
- Der BIM-GK bzw. BIM-FK hat dafür Sorge zu tragen, dass die aktuellen Modelle als Grundlage im Mängelmanagement-Tool bereitgestellt werden, um die Mängel zu verorten.
- Der AN benötigt geeignete Endgeräte (Tablet oder Smartphone) für die Baustelle zur Erfassung der Mängel.
- Der Prozesse der Mangelbearbeitung ist vorbereitend zur LPH8 mit den Beteiligten in einem Testlauf zu prüfen. Offizielle Mangelschreiben können außerhalb des Mängelmanagement-Tools erstellt werden. Es ist ein Bezug zum Modell herzustellen und die Dokumente sind im Mängelmanagement-Tool abzulegen.
- Verdeckte Leistungen sind vor dem Verschließen aufzunehmen, mittels Fotos zu dokumentieren und mit Bezug zum Modell zu verorten.

AN - Zuständig für Bauüberwachung:

Der AN hat eine selbst gewähltes System zu nutzen, um mit seinem eigenen mobilen Endgerät die Mängel auf der Baustelle digital zu erfassen. Der Mangel ist zu beschreiben, mit dem Modell zu verknüpfen, mit Fotos zu dokumentieren, mit einer Verantwortlichkeit und einer Frist zu versehen. Die Bearbeitung der Mängel muss nachverfolgt werden.

AN - Ausführender:

Der AN hat das System der Bauüberwachung zu nutzen und dort die ihm zugewiesenen Mängel fristgerecht zu bearbeiten. Die Behebung des Mangels ist mittels Fotos, ggf. weiterer Dokumente und Beschreibung zu dokumentieren. Sollte ein Mangel aus Sicht des AN falsch zugewiesen sein, ist es entsprechend innerhalb der Frist zu beschreiben und der Bauüberwachung / dem AG innerhalb des Systems zurückzusenden.



Eingangsdaten: qualitätsgeprüfte BIM-Fachmodelle der Ausführungsplanung / Werk-Montageplanung [ARC, HKLS, ELT, LBP]



190 - Bauwerksdokumentation

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
190 Level I	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
	Ü	P	D / P	M	D / P	D / P	D / P
Allgemeine Definition							
Erstellung eines as-built-Modells als Fortführung des As-Planned-Modells, das auch zur Übergabe an den Betrieb genutzt werden kann. Die Anforderungen an die zu erfassenden und zu dokumentierenden Informationen ergeben sich aus den Anforderungen an die Baudokumentation und an die Bestandsdokumentation sowie den in den AIA definierten Anforderungen des Betreibers, Bauherrn und ggf. Nutzers. Anforderungen an Inhalt und Genauigkeit des Dokumentationsmodells sollten bereits möglichst früh im Projekt festgelegt werden.							
Ziel							
Bessere Übertragung und Weiterverarbeitbarkeit der Bauwerksdaten							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
Erstellung eines as-built-Modells als „digitale Bauwerksakte“							
- Die BIM-Modelle des AN sind bis zu einem „as-built“ Stand zu pflegen. Die Geometrie kann im Detaillierungsgrad der Ausführungsplanung bleiben. Nachträgliche Änderungen während der Ausführung sind in den Fachmodellen nachzuführen. Gleiches gilt für Abweichungen in den Werk- und Montageplanungen, diese sind ebenfalls in die Fachmodelle des AN zu überführen. - Dateninformationen wie Angaben zu Herstellern und Produkten sind in der LPH 8 weiter anzureichern, sowie ggf. Verweise auf Prüfprotokolle und weitere Dokumente. Dabei ist der Objektkatalog zu berücksichtigen. - Die Unterlagen für die Bauwerksdokumentation sind gemäß einer vorgegebenen Ablagestruktur durch den AG zu sortieren. Der AN hat seine zu liefernden Unterlagen gemäß definierter Dateinamenskonvention entsprechend abzulegen. Voraus. wird dazu die CDE verwendet. - Es hat eine strukturierte Erfassung von Änderungen während der Ausführung als Grundlage zur Überführung in das as-built-Modell zu erfolgen. Dies hat mittels BCF-Dokumentation zu erfolgen (siehe AwF 150). - Der Prozess zur Erfassung von geometrischen Abweichungen, Informationsanreicherungen sowie das anschließende Zurückspielen an die Modellautoren ist im BAP zu beschreiben. - Abweichungen im Modell sind im Rahmen von Bautoleranzen nach zugehöriger DIN zulässig. - Die für den Betrieb relevanten alphanumerischen Informationen sind an dem AG als Zusammenstellung im Excelformat zu übergeben.							
Eingangsdaten:							
- Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle der LPH 5 als Ausgangssituation zur Bauausführung [ARC, HKLS, ELT, LBP, ggf. TWP] - Dokumentierte, relevante Abweichungen, die sich auf der Baustelle ergeben haben und im BIM-Modell zu überführen sind [Bauüberwachung, AN Bau, Planer, Fachplaner]							



191 - Planungsbegleitendes Raumbuch

AwF-Nr.	Verantwortlichkeit						
	BIM-M	BIM-GK	ARC	TWP	HKLS	ELT	LBP
191 Level I	Ü	P	D / P	-	M	M	M
Allgemeine Definition							
Fortlaufende Aggregation der Rauminformationen, Innenausbau und Möblierung während der Planungs- und Bauphase. Kommunikation und Koordination der raumspezifischen Anforderungen der jeweiligen Fachplaner während der Planungsphase. Prüfung der geforderten Raumqualitäten und Ausstattung während der Ausführung.							
Ziel							
Strukturierte Erfassung der Daten, Abgleich von Anforderungen zur Planung durch Soll-Ist-Vergleiche							
maßnahmenspezifische Beschreibung							
• Übersetzung von Daten (genehmigter Raumbedarf, Raumanforderungen des Nutzers) - Liste der geplanten Räume und deren Eigenschaften (Anzahl, Abmessung, Fläche, Nutzung, Qualitäten) in ein BIM-Modell für die Vorzugsvariante der LPH 2. • Auswertung der geplanten Räume und deren Eigenschaften (Anzahl, Abmessung, Fläche, Nutzung, Qualitäten) aus dem BIM-Modell und Ausgabe von Raumbuchdatenblättern nach Vorlage des Nutzers • Soll/Ist-Abgleich für den genehmigten Raumbedarf ist zu den LPH 2 zu führen. Zur Erstellung der HU-Bau ist dieser abschließend zu prüfen. • Die Daten im digitalen Raumbuch sollen nicht nur raumweise abgebildet werden können, sondern auch raumtypenweise. • Informationsanforderungen gemäß Anlage 3 Objektkatalog • Im Rahmen der LPH 2 sind die Anforderungen an die Räume und Raumtypen in das BIM-Modell des Objektplaners zu übernehmen. Die Räume sind mit notwendigen Informationen anzureichern. Die TGA-Fachplaner und die Laborplanung haben notwendige Informationen zu den Räumen zu übermitteln, die von Objektplaner in das BIM-Modell zurückgeführt werden können. Die Informationen können z.B. über einen Excelexport / -import erfolgen. Zum Abschluss einer Leistungsphase hat ein Abgleich mit den Anforderungen des AG zu erfolgen. Abweichungen sind aufzudecken und abzustimmen. • Zum Abschluss der LPH 4 ist die Aktualität der Rauminformationen zu prüfen und bei Bedarf sind diese anzupassen und mit den Anforderungen abzugleichen.							
Eingangsdaten:							
• Qualitätsgeprüfte BIM-Modelle der Objektplanung [ARC] • genehmigter Raumbedarf, Raumanforderungen des Nutzers							



3. Bereitgestellte Grundlagen

Für die Leistungserbringung und Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle werden vom AG digitale Grundlagen zur Verfügung gestellt. Der AN soll im BAP darlegen, ob die digitalen Grundlagen für die Leistungserbringung ausreichend sind und wenn notwendig Hinweise zu weiteren benötigten digitalen Grundlagen geben. **Die bereitgestellten Grundlagen sind dem Vertrag zu entnehmen.**

4. Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte

Im Rahmen der Leistungserbringung des ANs sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, mit den Anforderungen aus den AIA abzugleichen und dem AG im geforderten Format zu übergeben. Folgende Liefergegenstände, Lieferzeitpunkte und Datenaustauschanforderungen werden vom AG vorgegeben, wobei im Zusammenhang mit einer Abstimmung des BAP zwischen AG und AN Konkretisierungen erfolgen können. Der AN hat im BAP weitere notwendige Liefergegenstände zu ergänzen, die zum Erbringen seiner Leistung notwendig sind.

Nachfolgend sind zu den Liefergegenständen die Zuständigkeiten, Lieferzeitpunkte und Datenformate benannt. Die Lieferzeitpunkte sind im Planungsterminplan zu verankern. Dabei sind Prüf- und Korrekturzeiträume zu berücksichtigen.

Projektphase LPH 2: Vorentwurfsplanung LPH 3: Entwurfsplanung LPH 4: Genehmigungsplanung LPH 5: Ausführungsplanung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat	Liefernde/r
Liefergegenstand / Beschreibung				
BAP inkl. Anlagen auf Grundlage der Dokumente AG. AN ist zuständig für Erstellung des BAP, in Abstimmung mit Projektteam, Freigabe BIM-Manager des AG	Alle	4 Wochen nach Auftragserteilung, Fortschreibung zu Beginn jeder LPH	DOC, PDF Anlagen ggf. XLS	ARC BIM-GK
Testmodelle aller Fachmodelle als Grundlage für den Testdatenaustausch s. Kapitel 6.2.4	Alle	2 Wochen nach Veröffentlichung BAP	IFC2x3/4	ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP
Dokumentation des Testlaufs	Alle	Ca. 4-8 Wochen nach Veröffentlichung BAP, ist abzustimmen	PDF	BIM-GK mit Mitwirkung BIM-FK ARC; TWP, HKLS, ELT, LBP
Zwischenstände BIM-Modelle aller Fachplaner	000	Entsprechend Turnus der Planungsbesprechungen	IFC2x3/4	BIM-FK ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP
Abgabe qualitätsgeprüfter BIM-Modelle aller Fachplaner	000	Für Umsetzung von BIM-AwF und Abgabe Ende einer jeden LPH	IFC2x3/4, nativ	BIM-FK ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP
Abgeleitete Tür- /Fensterliste	000	Abgabe Ende LPH 3, 5	XLS, PDF	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP



Projektphase LPH 2: Vorentwurfsplanung LPH 3: Entwurfsplanung LPH 4: Genehmigungsplanung LPH 5: Ausführungsplanung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat	Liefernde/r
Liefergegenstand / Beschreibung				
Visualisierung	040	Renderings pro Leistungsstufe zum Ende der LPH 2, 4, 5	Bild-formate festlegen	ARC
Kollisionsprüfung für Gesamtmodells: Ergebnisse mit Prüfprotokoll / Kollisionsbericht dokumentiert	050 / 060	zur Mitte und zum Ende der LPH 3 + 5, nach Planungsterminplan	BCF, PDF ggf. weitere	BIM-GK
Konsolidiertes Gesamtmodell (Bestands- und Fachmodelle)	050 / 060	Zwischenstände zu Besprechungen	IFC, natives Dateiformat	BIM-GK
Qualitätsgeprüftes Konsolidiertes Gesamtmodell (Bestands- und Fachmodelle)	050 / 060	Abgabe Ende einer jeden LPH	IFC, natives Dateiformat	BIM-GK
Übergabe der qualitätsgeprüften Fachmodelle	060	Zur Umsetzung von BIM-AwF und zum Abschluss LPH 2, zur Mitte und zum Ende der LPH 3 + 5, nach Planungsterminplan	IFC2x3/4, nativ	BIM-FK ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP
Abgeleitete 2D-Pläne aus BIM-Modellen Grundrisse, Ansichten, Schnitte	080	Abgabe Ende einer jeden LPH Ggf. Zwischenstände zu Besprechungen	DWG, PDF	BIM-FK ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP
Abgeleitete 2D-Pläne aus BIM-Modellen Grundrisse, Ansichten, Schnitte gemäß CAD-Pflichtenheft	080	Abgabe zum Abschluss der LPH 3,5 und 8	DWG, PDF	BIM-FK ARC
Ergebnisse aus Kostenschätzung und Kostenberechnung basierend auf BIM-Modellen, alle Fachplaner arbeiten ARC zu	100	Ende der jeweiligen LPH 2+3 bzw. zur Kostenaufstellung lt. Planungsterminplan	Excel, PDF, GAEB	BIM-FK ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP



Projektphase LPH 2: Vorentwurfsplanung LPH 3: Entwurfsplanung LPH 4: Genehmigungsplanung LPH 5: Ausführungsplanung	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat	Liefernde/r
Liefergegenstand / Beschreibung				
Planungsbegleitendes modellbasiertes Raumbuch inkl. Soll/Ist-Abgleich (abgeleitete Raumlisten)	191	Start ab LPH 2, mitführen, Abgabe zum Ende LPH 4	PDF, XLS oder DOC	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP

Tabelle 3: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten für LPH 2-5

Projektphase LPH 8: Objektüberwachung, und Dokumentation	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat	Liefernde/r
Liefergegenstand / Beschreibung				
Fortschreibung BAP inkl. Anlagen. AN ist zuständig für die Erstellung des BAP, in Abstimmung mit Projektteam, Freigabe durch BIM-Manager des AG	Alle	Fortschreibung zu Beginn der LPH 8	DOC, PDF Anlagen ggf. XLS	ARC BIM-GK
Zwischenstände BIM-Modelle aller Fachplaner	000	Aktualisierung bei notwendigen Anpassungen	IFC2x3/4	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP
Übergabe der qualitätsgeprüften Fachmodelle	060	Wenn BIM-Modelle angepasst wurden und Änderungen für die Ausführung relevant sind	IFC2x3/4, nativ	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP
Kollisionsprüfung für Gesamtmodells: Ergebnisse mit Prüfprotokoll / Kollisionsbericht dokumentiert	050	Zum Abschluss der LPH 8, nach Planungsterminplan	BCF, PDF ggf. weitere	BIM-GK
Konsolidiertes Gesamtmodell (Bestands- und Fachmodelle)	050 / 060	Aktualisierung bei notwendigen Anpassungen	IFC, natives Dateiformat	BIM-GK



Projektphase LPH 8: Objektüberwachung, und Dokumentation	AwF-Nr.	Lieferzeitpunkt	Datenformat	Liefernde/r
Liefergegenstand / Beschreibung				
Qualitätsgeprüftes Konsolidiertes Gesamtmodell (Bestands- und Fachmodelle)	050 / 060	Zum Abschluss der LPH 8	IFC, natives Dateiformat	BIM-GK
Abgeleitete 2D-Pläne aus BIM-Modellen als Revisionsplanung gemäß CAD-Pflichtenheft	080	Zum Abschluss der LPH 8	DWG, PDF	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP
Dokumentation aller Änderungen / Nachträge mit modellverknüpftem Ticketsystem	150	fortlaufend	BCF, PDF	Alle Fachgewerke
Dokumentation / Zusammenfassung der Mängel mit modellverknüpftem Ticketsystem	170	fortlaufend	BCF, PDF	AN Bau / Objektüberwacher
as-built-Modelle als Bauwerksdokumentation	190	Zum Abschluss der LPH 8	nativ, IFC 2x3/4, PDF	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP

Tabelle 4: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten für LPH 8

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 projektspezifischen BIM-Rollen wird anhand der folgenden projektspezifischen Grafik dargestellt und in dem Folgekapitel näher beschrieben.

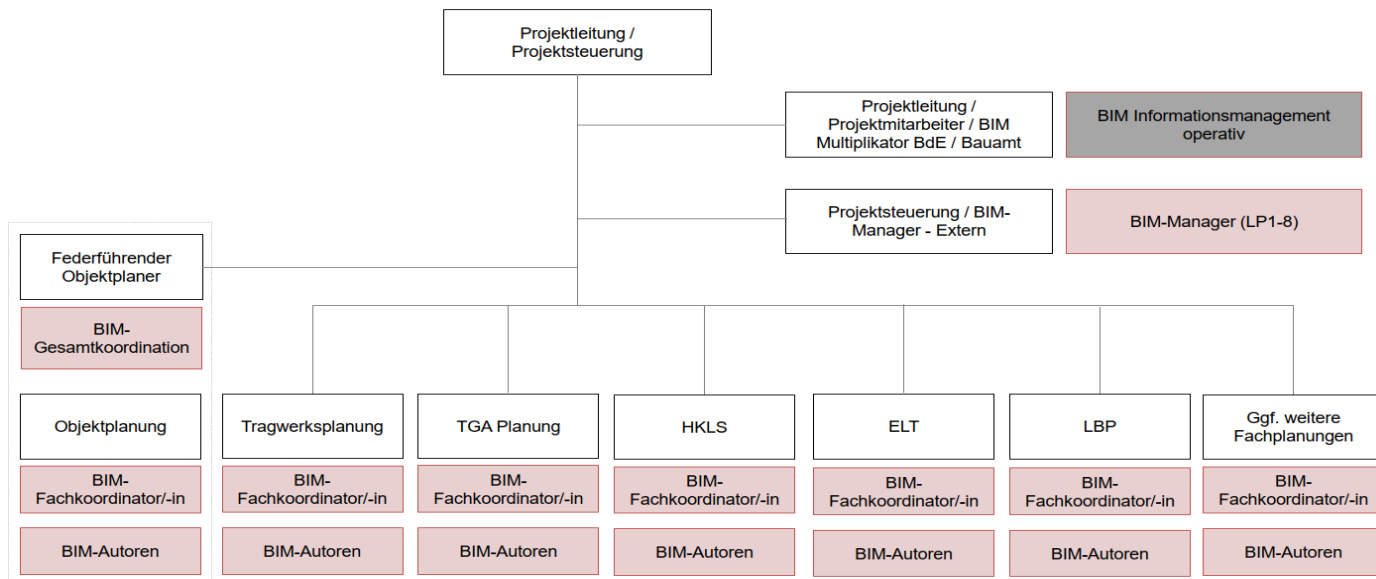


Abbildung 2: Projektorganigramm

5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

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

BIM-Rolle	Zuordnung der Rolle	Projektspezifische Rollenbeschreibung
BIM-Informationsmanager	AG	- Ansprechperson für den BIM-Manager - Freigabe der projektspezifischen BIM-Ziele und Anwendungsfälle - Aufstellen bzw. Freigabe der AIA, Freigabe BAP - Bereitstellung einer CDE / Nutzung Issue-Management-System
BIM-Management	AN externer BIM Manager	- Steuerung, Prüfung und Freigabeempfehlung des BAP - Steuerung und Dokumentation des gesamten BIM-Prozesses im Sinne des AG und der definierten BIM-Anforderungen, BIM-Meilensteine - Überprüfung der übergebenen BIM-Lieferobjekte im Sinne einer bauherrenseitigen Qualitätssicherung - Mitwirkung bei Freigabeempfehlung bzgl. BIM-Lieferleistungen - Lieferung/Ansprechperson für das Issue-Management-System



BIM-Rolle	Zuordnung der Rolle	Projektspezifische Rollenbeschreibung
BIM-Gesamt-koordination	AN Objektplanung	• Erstellung und Fortschreibung des BAP unter Einbindung aller Fachplaner • Sicherstellung Umsetzung der AIA / des BAP • Nutzung der CDE / Issue-Management-System • Steuerung und Überwachung der Leistungen der Fachkoordinatoren zur Umsetzung der BIM Anforderungen, Überprüfung Modell-Checklisten der Fachkoordinatoren • Initiierung, Steuerung und Prüfung der BIM-Testfälle • Regelmäßige Zusammenführung der Fachmodelle zu einem Koordinationsmodell • Modellprüfung Koordinationsmodell (u. a. Einhaltung der Vorgaben aus den AIA, Kollisionen) mit ausgefüllter Prüfcheckliste • Fristgerechte Übergaben der qualitätsgesicherten BIM-Lieferleistungen nach den Vorgaben der AIA / des BAP • BIM-Abschlussbericht mit Prüfungsergebnissen zu den Lieferleistungen zum Leistungsphasenabschluss • Nachverfolgung der Behebung von Fehlern und Kollisionen in den BIM-Modellen • Organisation der BIM-Besprechung und Mitwirkung bei den BIM-gestützten Planungs- und Baubesprechungen (siehe 6.2.2) • Fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-Management und der BIM-Fachkoordination
BIM-Fach-koordination	AN ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP	• 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 • Fristgerechte Übergaben der qualitätsgesicherten BIM-Lieferleistungen nach den Vorgaben der AIA / des BAP • Nutzung der CDE / Issue-Management-System • Durchführung von Testläufen
BIM-Autorinnen und -Autoren	AN ARC, TWP, HKLS, ELT, LBP	• Erstellung und Fortschreibung der eigenen Fachmodelle gemäß den definierten Anforderungen (AIA, BAP) • Ableitung von Planunterlagen aus Fachmodellen • Mitarbeit im Team des BIM-Fachkoordinators • Mitwirkung bei Testläufen • Nutzung der CDE / Issue-Management-System

Tabelle 5: Auswahl und Beschreibung der BIM-Rollen, s. Anlage 4

6. Strategie der Zusammenarbeit

6.1 Gemeinsame Datenumgebung CDE

6.1.1 Auswahl und Beschreibung des Systems

Die fachlichen Abstimmungen zwischen AG und AN und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen AN 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
CDE Enterprise	Thinkproject als gemeinsame Datenumgebung ohne BIM-Modul	AG

Tabelle 6: Ausgewählte CDE

Für die einzelnen Projektbeteiligten werden rollenbasiert individuelle Benutzer eingerichtet. Eine Weitergabe der Zugangsdaten ist nicht zulässig.

6.1.2 Prozess des Informationsmanagements

Die fachlichen Abstimmungen zwischen AG und AN und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen AN untereinander erfolgen anhand der digitalen Lieferobjekte (Koordinations- und Fachmodelle, abgeleitete und ergänzende Pläne sowie Dokumente), die in der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) abzulegen sind.

6.2 BIM-Koordination / -Fachkoordination

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. Zu Besprechungen können ungeprüfte Zwischenstände der BIM-Modelle im Issue-Management des BIM Managements bereitgestellt werden. Wenn diese BIM-Modelle bereitgestellt werden, ist dies ausdrücklich zu kommunizieren. Sie sollten eine entsprechende Kennzeichnung haben. Zu definierten Zeitpunkten (Turnus gemäß Kapitel 4) sind die qualitätsgesicherten BIM-Modelle mit Nachweisen in Form von Checklisten zu übermitteln, die durch die BIM-Gesamtkoordination in ein qualitätsgesichertes Koordinationsmodell zusammengeführt werden.

Für die Qualitätssicherung der Fachmodelle ist die jeweilige BIM-Fachkoordination (BIM-FK) verantwortlich. Durch den AN 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 AG sowie zwischen den AN 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.

Der für die Besprechung Verantwortliche ist in der folgenden Tabelle gekennzeichnet. Verantwortlichkeit meint die Zuständigkeit für die Vorbereitung, Durchführung und Dokumentation der Termine.

Folgende Besprechungen im Zusammenhang mit BIM sind im Projektverlauf vorgesehen:

Besprechungs- art	Beschreibung	Leistungs- phase	Häufigkeit	Verantwortlich, Teilnehmende
BIM Kick-Off	• Initiales Treffen aller an der BIM-Planung Beteiligte • Vorstellen der AIA • Absprache Erstellung des BAP	Start LPH 2	einmalig	Verantwortlich: BIM-M Teilnehmende: Alle am BIM-Prozess Beteiligten
Abstimmung BAP	• Vorstellung und Erläuterung des BAP durch den AN. • Abgestimmte Änderungen sind durch den AN einzuarbeiten.	3 Wochen nach Kick-off	einmalig	Verantwortlich: BIM-GK Teilnehmende: BIM-M, BIM-FK
BIM Besprechung	• Themen zur operativen Umsetzung der BIM-Methode • Technische Abstimmungen zu BIM-Themen, Testläufe, Fortschreibung des BAP • Erkennen möglicher Störungen, rechtzeitige Lösungsansätze • Nicht Bestandteil des Termins - planerische Diskussionen und Entscheidungen	LPH 2 - 5	Alle 8 Wochen und bei Bedarf	Verantwortlich: BIM-GK Teilnehmende: BIM-M, BIM-FK
Planungs- besprechung Besprechung mit BIM- basierter Unterstützung	• Vorbereitung durch Zurverfügungstellen des BIM-Koordinationsmodells, sowie Überblick der Issues • Unterstützung der Planungskoordination, Nachverfolgung der Issues, planerische Diskussionen und Entscheidungen unter den Planern	LPH 2 - 5	Alle 2 – 4 Wochen	Verantwortlich: BIM-GK, ARC PL, PM Teilnehmende: Alle Planer
Projekt- besprechung Besprechung mit BIM-	• Vorbereitung durch Zurverfügungstellen des BIM-Koordinationsmodells, sowie Überblick der Issues	LPH 2 - 5	Alle 2 – 4 Wochen	Verantwortlich: BIM-GK, ARC PL Teilnehmende:

Besprechungsart	Beschreibung	Leistungsphase	Häufigkeit	Verantwortlich, Teilnehmende
basierter Unterstützung	BIM-Modell zur Unterstützung von Entscheidungsfindungen			alle
Bau-besprechungen	Modell zur Unterstützung der Bauausführung nutzen	LPH 8	Nach Bedarf	Teilnehmerkreis nach Bedarf
BIM-Koordinationsbesprechung	Durchsprache der Ergebnisse Kollisionsprüfung	LPH 3 + 5 +8	mind. zur Mitte und Ende der LPH 3+5, Ende der LPH 8	Verantwortlich: BIM-GK Teilnehmende: BIM-M, BIM-FK, PL AG, PL FP

Tabelle 7: Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen

6.2.3 Modellbasiertes Aufgabenmanagement (Issue-Management)

Im Rahmen des Projektes wird besonderer Wert auf ein effizientes und strukturiertes Issue Management gelegt. Um eine reibungslose Zusammenarbeit und eine transparente Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten sicherzustellen, ist der Einsatz einer geeigneten Softwarelösung erforderlich. Die Issue-Management Software samt verknüpftem BIM-Viewer ist durch das BIM-Management bereitzustellen. Die nachfolgenden Anforderungen orientieren sich an bewährten Lösungen für das Issue Management und sollen sicherstellen, dass das gewählte System (z.B. BIMcollab oder gleichwertig) den Bedürfnissen des Projekts gerecht wird.

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
Noch nicht definiert	Issue-Management-System	BIM-Manager

Tabelle 8: Bereitstellung eines Aufgabenmanagementsystems

Anforderungen an ein Issue-Management-System

Für die Auftraggeberseite sind durch das BIM-Management mindestens 25 Nutzerzugänge bereitzustellen.

Funktionale Anforderungen an die Issue-Management-Software:

Cloudbasierte Issue-Management-Plattform

- Serverstandort innerhalb der EU
- BCF-Erstellung direkt in der Oberfläche der Plattform.
- BCF-Import in Plattform
- BCF-Export aus Plattform
- BCF-Eingabemaske (Metadaten) lässt sich projektspezifisch konfigurieren

- BCF-Issues lassen sich über ein Status-System nachverfolgen
- Grafische Auswertung von Issues über Diagramme (z.B. Zuständigkeiten, Status-Übersichten etc.)
- Rollen-System
- Die Plattform zeigt, wann User sich zuletzt eingeloggt haben
- Steuerung von Zugriffsrechten für verschiedene Projektbeteiligte
- Einstellungen, dass Issues im System nicht gelöscht werden können
- Einstellungen, dass Issues nicht von den jeweiligen Verantwortlichen sondern nur von Erstellern des jeweiligen Issues oder einer zentralen Rolle geschlossen werden dürfen
- Plug-ins für Autorensysteme (z.B. Autodesk Revit, ArchiCAD), um Issue-Management direkt in CAD-Software einzubinden
- Issues lassen sich als PDF-Report mit Bildern und Bearbeitungshistorie aus Plattform heraus exportieren
- Cloubasierte Plattform bietet Möglichkeit 3D-Viewer über den Browser zu öffnen und importiere Modelle anzeigen zu lassen
- Issues lassen sich im browserbasierten 3D-Viewer anzeigen
- Issues aus dem 3D-Viewer lassen sich mit Redlining-Funktionen erweitern
- Issues lassen sich über die Plattform nach Metadaten filtern

3D-Viewer (online über Browser oder lokal zu installieren)

- 3D-Viewer online / lokal zu installieren mit direkter und bidirektionaler Verknüpfung zur cloubasierten Issue-Management-Plattform
- Im 3D-Viewer lassen sich mehrere IFC-Dateien zu einem Koordinationsmodell zusammenspielen
- Der 3D-Viewer kann Merkmale / Dateninfomrationen / Eigenschaften von Bauteilen anzeigen
- Der 3D-Viewer kann die IFC-Baumstruktur für einzelne IFC-Modelle anzeigen
- Der 3D-Viewer bietet Funktionen zum Messen in Modellen
- Der 3D-Viewer bietet die Funktion Modellelemente einzufärben
- Der 3D-Viewer bietet Funktionen zum Schneiden in Modellen (X-, Y-, Z-Achse sowie frei definierte Richtungen)
- Der 3D-Viewer kann auch virtuelle Modellelemente wie Raumobjekte (IfcSpace) und Öffnungskörper (IfcOpening) anzeigen
- Der 3D-Viewer bietet die Möglichkeit einzelne Modelle, einzelne Modellelemente oder Bereiche eines Modells (z.B. Geschosse) auszublenden
- Der 3D-Viewer bietet die Möglichkeit einzelne Modelle, einzelne Modellelemente oder Bereiche eines Modells (z.B. Geschosse) isoliert darzustellen

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 vor Planungsbeginn und mit festzulegenden Terminen durchzuführen:

Nr.	Testlauf	Zeitpunkt	Umfang / Bearbeitungsschritt	Mitwirkende
1	BIM-Modell (AwF 000)	Innerhalb von 2-4 Wochen nach Veröffentlichung BAP	Alle AN, die ein BIM-Modell in der LPH 2 oder 3 erstellen, haben an dem Testlauf zu Beginn der LPH 2 teilzunehmen. Es ist ein kleiner, gemeinsamer Teilbereich festzulegen, der verschiedene Modellobjekte enthält, die den AIA und BAP zu entsprechen haben. (Lagerichtigkeit, Formale Themen, Informationsauswertung)	jeder BIM-FK
			Das Testmodell ist vom BIM-GK zu prüfen. Der Prüfbericht ist dem BIM-Manager mit den Testdaten zu übermitteln.	
			Der BIM-GK führt die Testdaten zur Prüfung zu einem konsolidierten Modell zusammen.	BIM-GK
			IFC Datenaustausch: IFC Export und Import zwischen der BIM- Planungssoftware / gegenseitige Referenzierbarkeit	jeder BIM-FK
2	Issue-Workflow	Innerhalb von 2-4 Wochen nach Veröffentlichung BAP	Erstellung Test-Issues über das Issue-Management-System einzeln für jede/n Beteiligte/n	BIM-GK jeder BIM-FK
			Jede/r Beteiligte bearbeitet das/ die ihm zugewiesenen Issues	jeder BIM-FK
3	Auswertung Mengen (AwF 100)	Innerhalb von 2-4 Wochen nach Veröffentlichung BAP	Der AN hat testweise die Mengen aus den BIM-Modellen abzuleiten. Es ist zu prüfen, ob es eine unterstützte grafische Auswertung der Mengen gibt, um die Ergebnisse transparenter zu machen. Der AN hat die Mengen zu prüfen.	jeder BIM-FK
4	Raumbuch (AwF 191)	Innerhalb von 2-4 Wochen nach Veröffentlichung BAP	Auswertungen von Raumlisten abgeleitet aus BIM-Modell ARC, Vorstellung Prozess des Datenanreicherung Raumbuch, Übergabe Testlieferteistung	BIM-FK ARC, HKLS, ELT, LBP
5	S+D Prozess	Innerhalb von 2-4 Wochen nach Veröffentlichung BAP	Erstellung Test-Provision for Voids Austausch mit ARC und TWP Durchstanzen der PfV als Durchbrüche	BIM-GK jeder BIM-FK
			Freigabeprozess im Issue-Management-System	BIM-GK jeder BIM-FK

Tabelle 9: Beschreibung von Testläufen



Wenn es als Ergebnis der Testläufe Abweichungen zu den Anforderungen gibt, hat der jeweilige Planer diese innerhalb von fünf Werktagen anzupassen und die BIM-Modelle sind erneut zu testen und auf der CDE für alle anderen Projektbeteiligte bereitzustellen.

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 Koordinationsmodelle 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 Sicherstellung, dass die BIM Anforderungen des AG umgesetzt wurden. Dabei wird das Augenmerk vor allem auf die Vollständigkeit, Redundanzfreiheit, Widerspruchsfreiheit und Einheitlichkeit der geometrischen und alphanumerischen Informationen gelegt. Es ist sicherzustellen, dass sowohl die IFC-Dateien als auch die nativen BIM-Modelle, die in der Autorensoftware erstellt wurden, den AIA und dem BAP entsprechen.

Mithilfe der Abbildung 3 wird der gesamte Qualitätssicherungsprozess der BIM-Modelle skizzenhaft dargestellt.

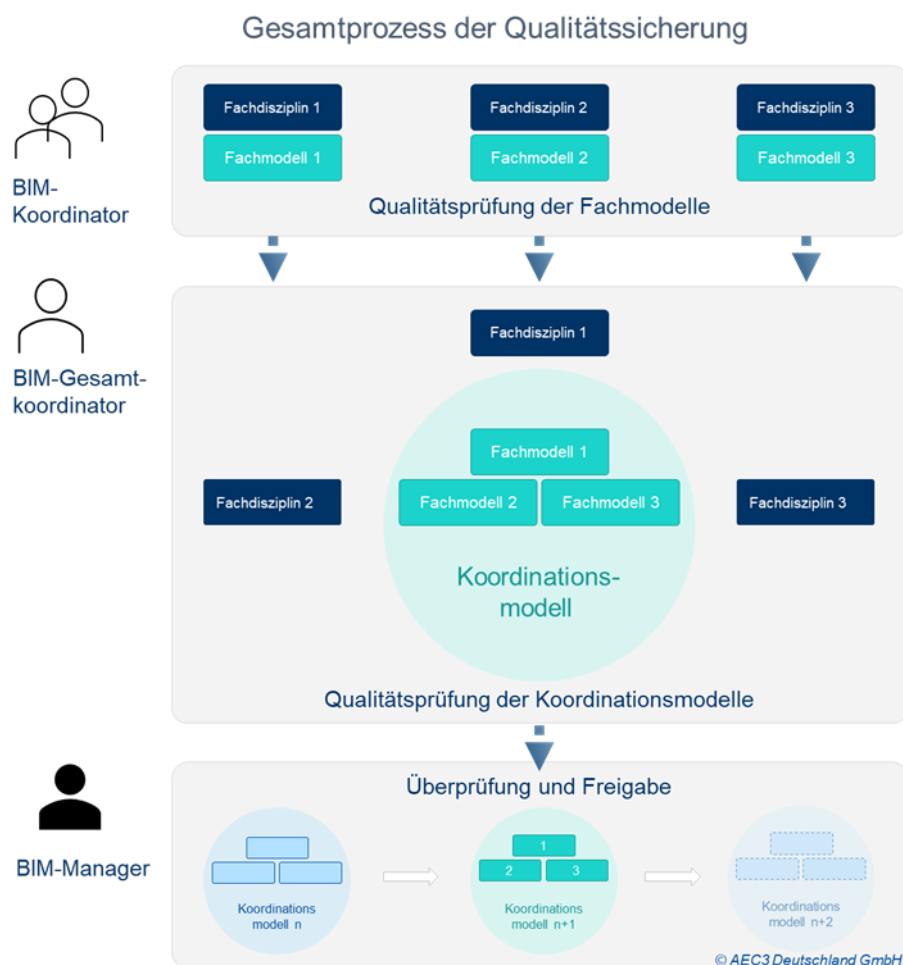


Abbildung 3: Qualitätssicherungsprozess

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

Die Kommunikation der erforderlichen Änderungen hat im BCF-Format mit der Zuweisung der Verantwortlichkeit zu erfolgen. 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.

Bei mehr als fünf gleichen Fehlertypen in einem Modell werden diese nicht immer einzeln aufgezeigt, sondern als Gesamtfehler in dem Modell betitelt.

7.1.1 Kollisionsprüfung

Im Rahmen der Kollisionsprüfung wird die Einhaltung der Kollisionsfreiheit der 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.

Mithilfe 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 Bestandsbauwerk)
- Modellelemente, die nicht miteinander interagieren (z. B. Kollision durch Aufschlagrichtung einer Tür)
- Koinzidente Objekte
- Einschlüsse

Für die Durchführung der Kollisionsprüfung sollen möglichst BIM-Prüfungstools verwendet werden.

Der BIM-Gesamtkoordinator führt die gewerkeübergreifende Kollisionsprüfung durch, aber jeder Fach-Koordinator hat die eigene Planung bzgl. interner Kollisionen und doppelter Modellelemente zu prüfen.

7.1.2 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 stichprobenartig 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 Bauwerksmodell in der vereinbarten Informationsbedarfstiefe (LOIN / Objektkatalog) enthalten sind
- die in Anlage 1 LOIN-Definition
- und der Anlage 3 Objektkatalog
- vorgegebene Klassifizierung der Modellelemente eingehalten ist

- die vorgegebenen Dateinamenskonventionen, Datenformate eingehalten werden
- die abgeleiteten Pläne mit den digitalen Modellen übereinstimmen.

7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle

Die Qualitätssicherung der BIM-Fachmodelle ist von der BIM-Fachkoordination durchzuführen. 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) Verantwortlichkeit liegt beim BIM-Fachkoordinator	Zeitpunkt / Häufigkeit
Punkt 1: Einhaltung der vorgegebenen Modellstruktur und Modellinhalte (siehe Kapitel 8 Modellstruktur und Modellinhalte). Optische Kontrolle des Modells u.a. im Hinblick auf seine Konsistenz, die Modellstruktur sowie die Einhaltung Vorgaben LOIN-Definition,	Zu den Besprechungen können Arbeitsstände eingereicht werden. Geprüfte Modelle sind zur Umsetzung von AwF wie z.B. als Grundlage der Kollisionsprüfung und zum Ableiten der Mengen notwendig sowie vertieft am Ende jeder LPH
Punkt 2: Einhaltung der vorgegebenen Datenformate; Kontrolle der Einhaltung von vereinbarten Modellierungs- und CAD-Standards (z.B. Georeferenzierung, Konsistenz der 2D-Pläne, etc.)	
Punkt 3: Einhaltung der Angemessenheit der Datengröße. Übergabe bereinigter Modelle. Es dürfen nur erforderliche Daten enthalten sein.	
Punkt 4: Übereinstimmung von abgeleiteten Plänen und digitalen Modellen. Überprüfung der Vollständigkeit und inhaltlichen Richtigkeit der Bauteilmerkmale (Objektkatalog), Korrekte Einstellung der IFC Export Parameter,	
Punkt 5: Korrekte Verwendung der Codierung und Ablagestruktur der CDE. Korrekte Aufteilung in Teilmodelle, wenn vereinbart (siehe Kapitel 8.2.1 Projekt- und Modellstruktur) Lagerichtigkeit gemäß den Vorgaben in den AIA bzw. BAP. Allgemeine Modellqualität, dabei insbesondere: Datensparsamkeit: nur die für die Koordination relevanten Modellinhalte werden übergeben. Keine Duplikate und Überschneidungen (interne Kollisionsprüfung) innerhalb des eigenen Fachmodells (Ausnahmen und Toleranzen sind im BAP zu dokumentieren). Visuelle Plausibilität und Vollständigkeit gemäß dem allgemeinen Projektfortschritt	

Tabelle 10: Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt

7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle

Die Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle ist durch die BIM-Gesamtkoordination durchzuführen. Die Anforderungen an die Dokumentation der Qualitätsprüfung aus Kap. 7.2 gelten

analog. Die Ergebnisse der Überprüfung werden in einer abgestimmten Checkliste Modellprüfung dokumentiert und mit übermittelt. Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle werden in der folgenden Tabelle aufgelistet:

Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Koordinationsmodelle)	Zeitpunkt / Häufigkeit
Punkt 1: Überprüfung, dass die zu einem Gesamtmodell zusammengeführten Fachmodelle keine für die bauliche Umsetzung relevanten Kollisionen aufweisen; Verantwortlichkeit zur Durchführung der Kollisionsprüfung liegt beim BIM-Gesamtkoordinator. Die Behebung der Kollisionen liegt bei den Fachplanern.	Zu den Besprechungen können Arbeitsstände eingereicht werden. Geprüfte Modelle sind zur Umsetzung von AwF sowie vertieft am Ende jeder LPH notwendig. (vgl. Kapitel 4 Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte)
Punkt 2: Überprüfung der Qualitätskriterien, wie in Kapitel 7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle genannt, bezogen auf das Zusammenspiel aller Fachmodelle im Koordinationsmodell.	
Punkt 3: 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.	

Tabelle 11: Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt

7.4 Überprüfung durch das BIM Management

Erst nach erfolgter Qualitätssicherung durch den AN und exemplarischer Überprüfung durch das BIM-Management werden die geforderten digitalen Liefergegenstände (Kapitel 4) durch den Auftraggeber freigegeben. Die Ergebnisse der Überprüfung werden in einem Prüfbericht 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	Zeitpunkt / Häufigkeit
Stichpunktartige Überprüfung der unter 7.2 und 7.3 aufgelisteten Punkte. Überprüfung durch das BIM-Management	Überprüfung der Modelle sind zur Umsetzung der AwF während der LPH notwendig sowie vertieft am Ende jeder LPH.

Tabelle 12: Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt

8. Modellstruktur und Modellinhalte

8.1 Modellierungsvorgaben

Die Modellierung der Fachmodelle muss die Einhaltung der in den einzelnen BIM-Anwendungsfällen festgelegten Ziele und Vorgaben für die Datenanforderungen sichern. Modellierungsvorgaben des AG sind der Anlage 2 Modellierungsrichtlinie

zu entnehmen. Abweichungen davon sind vom AG freizugeben.

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
BIM-GK	Koordinationsmodell	Gesamtmodell inkl. aller Fachmodelle
ARC	Fachmodell Architektur	Planung Architektur
TWP	Fachmodell Tragwerksplanung	Planung Tragwerksplanung
HKLS	Fachmodell HKLS	Planung HKLS
HKLS PfV	Fachmodell HKLS – S+D Planung	Kollisionsprüfung
ELT	Fachmodell Elektro	Planung Elektro
ELT PfV	Fachmodell Elektro – S+D Planung	Kollisionsprüfung
LBP	Fachmodell Laborplanung	Planung Laborplanung
LBP PfV	Fachmodell Laborplanung	Kollisionsprüfung

Tabelle 13: Zusammenstellung von BIM-Modellen für das Projekt

Der AN hat im BAP eine Struktur mit der Einteilung in Teilmodell vorzuschlagen, die mit dem AG abgestimmt wird.

Verantwortliche / Fachdisziplin	Fachmodell	Teilmodell
ARC	Fachmodell Architektur einschl. Rohbau, Ausbau, Fassade, Räume	im BAP durch AN zu beschreiben
TWP	Fachmodell Tragwerk	
HKLS	Fachmodell HKLS	Unterteilung in die einzelnen Gewerke und ggf. mehrere Gebäude • Heizungstechnik • Kältetechnik • Lüftungstechnik • Sanitärtechnik
ELT	Fachmodell Elektro	im BAP durch AN zu beschreiben
LBP	Fachmodell Laborplanung	im BAP durch AN zu beschreiben

Tabelle 14: Zusammenstellung von Fach- und Teilmodellen für das Projekt

Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind IFC-Klassen anzuwenden. Die Strukturierung mithilfe von IFC-Klassen ist der Anlage 3 (Objektkatalog) zu entnehmen.

8.2.2 Informationsbedarfstiefe (LOIN)

Die Informationsbedarfstiefe (Level of information Need) definiert eine Struktur für die Informationslieferung von BIM-Modellen, welche im Projekt verwendet werden sollen. Vorgaben dazu sind der Anlage 1 LOIN-Definition

uFehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.nd der Anlage 3 Objektkatalog

Für die Übergabe der Fachmodelle an den AG gilt generell, dass die nach den LOIN-Definitionen bzw. dem Objektkatalog geforderten Dateninformationen (Merkmale) entweder zum Zeitpunkt der Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle in der jeweiligen LPH, spätestens aber zum Abschluss der LPH, vorhanden sein müssen.

Es gilt, dass die Geometrieabbildung und der Informationsgehalt so auszuarbeiten sind, dass die Anforderungen der jeweiligen LPH des jeweiligen Leistungsbildes erfüllt werden.

Geometrische Informationen

Grundsätzlich entspricht der zunehmende geometrische Detaillierungsgrad der Modellelemente, der zunehmenden Maßstabsgenauigkeit in den zeichnerischen Darstellungen.

Eine allgemeine, bauteilunabhängige Geometriebeschreibung für Modellelemente erfolgt je nach Projektphase und Fachdisziplin in der folgenden Tabelle. Detaillierte Anforderungen auf der Ebene der Modellelemente sind der Anlage 1 LOIN-Definition

zu entnehmen.

Alphanumerische Informationen

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

8.2.3 Klassifikation

Zur Klassifikation eines Modellelements, können verschiedene Klassifikationssysteme verwendet werden. Der AN muss die folgende Klassifikation(en) umsetzen.

Klassifikationssystem	Beschreibung und Anwendung	Modelle / Objekte
Objektkatalog des AG	Objektkatalog ist bei der Modellierung und Bezeichnung von Merkmalen zu verwenden.	Alle BIM-Modelle
IFC 2x3 oder 4 Standard	Ist in Testphase festzulegen, welche Version	Sämtliche Modellelemente aller Modelle
DIN 276 (2018)		Für sämtliche Modellelemente des Hochbaus

Tabelle 15: Zusammenstellung von Klassifikationssystemen

Weitere Strukturierungen können durch den AN vorgeschlagen werden. Sie sind in Abstimmung mit dem BIM-Manager des AG im BAP zu spezifizieren.

8.2.4 Dateinamenskonvention

Bzgl. der Benennung von digitalen Liefergegenstände sind Vorgaben des AG zu berücksichtigen. Diese können sich u.a. aus Vorgaben bzgl. der CDE und dem CAD-Pflichtenheft ergeben.

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	UTM 32		
Höhensystem			
Projektnullpunkt in Weltkoordinaten	Ostwert / Rechtswert [x]	Nordwert / Hochwert [y]	Höhe [z]
	wird in Abstimmung mit BIM-M und BIM-GK festgelegt	wird in Abstimmung mit BIM-M und BIM-GK festgelegt	wird in Abstimmung mit BIM-M und BIM-GK festgelegt

Tabelle 16: Koordinatensysteme und Projektnullpunkt

Eine einheitliche Georeferenzierung im beschriebenen System ist bei der Erstellung sowie beim Austausch von Planungsdaten zu gewährleisten. Es ist zwingend erforderlich die Kompatibilität zwischen den einzelnen Modellen sowie sonstiger fachdisziplinärer Unterlagen zu testen.

Falls aufgrund der informationstechnischen Bearbeitung der Modelle ein Modell-Nullpunkt bzw. ein lokales Koordinatensystem erforderlich ist, muss dieses im Bezug zum festgelegten globalen Lage- und Höhensystem stehen und im BAP spezifiziert und dokumentiert werden.

Allen Daten ist das metrische System zu hinterlegen.

8.4 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
2-4	3 cm	- Kollisionen zwischen den Modellelementen - Berücksichtigung von Rohren und statisch relevanten Durchbrüchen im Rohbaumodell
5-8	1 cm	- Kollisionen zwischen den Modellelementen - Berücksichtigung von Rohren, Schlitten und Durchbrüchen in allen Modellen

Tabelle 17: Festlegung von Toleranzen für Kollisionsprüfungen

9. Technologien

9.1 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

Durch den OpenBIM Ansatz ist der AN frei in der Wahl seiner Softwarewerkzeuge zur Umsetzung der einzelnen BIM-Leistungen. Der AN 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. Es wird empfohlen, dass der AN nur Softwarewerkzeuge einsetzt, die für die geforderten Datenformate zertifiziert sind. Die vertraglich festgelegten Sicherheitsstandards sind einzuhalten.

Die zu Projektbeginn festgelegte Programmversion einer Software ist i.d.R. über die Projektlaufzeit bis zum Abschluss des Projektes beizubehalten. Falls für dieses Projekt mit einer langen Projektlaufzeit, Updates zwingend notwendig sind, hat der AN vorab zu prüfen, dass die BIM-Modelle ohne Konflikte in eine höhere Version umgewandelt werden. Das heißt, er hat mit einer Kopie der 3D-Planungen Tests durchzuführen und bei diesem Test auch die Kompatibilität zu anderen Planern / Fachplanern zu prüfen. Der BIM-Manager des AG ist über einen Wechsel der Programmversion vorab zu informieren und ist in die Testphase mit einzubeziehen.

Verwendung	Zuständig	Software	Version	Datei-format	Austausch-format
Modellierung ARC	ARC				
Qualitätsprüfungs-software AN ARC	ARC				
Modellbasierte Mengenermittlung ARC	ARC				
Modellierung TWP	TWP				
Qualitätsprüfungs-software AN TWP	TWP				
Modellbasierte Mengenermittlung TWP	TWP				
Modellierung HKLS	HKLS				
Qualitätsprüfungs-software AN HKLS	HKLS				
Modellbasierte Mengenermittlung HKLS	HKLS				
Modellierung ELT	ELT				
Qualitätsprüfungs-software AN ELT	ELT				



Verwendung	Zuständig	Software	Version	Datei-format	Austausch-format
Modellbasierte Mengenermittlung ELT	ELT				
Modellierung LBP	LBP				
Qualitätsprüfungs- software AN LBP	LBP				
Modellbasierte Mengenermittlung LBP	LBP				
Renderings	ARC				
Ggf. weitere Visualisierungen	alle				
CDE	AG	CDE Enterprise			
Issue- Management- System	BIM-M				
Prüfung und Qualitätssicherung BIM-Modelle	BIM-GK				
Kollisionsprüfung	BIM-GK				
Prüfung und Qualitätssicherung BIM-Modelle	BIM-M				

Tabelle 18: Tabelle mit Software im BAP auszufüllen

9.2 Datenschutz und Datensicherheit

Alle Projektdaten sind vertraulich. Mit der Bereitstellung der Daten übergibt der AN seine Nutzungsrechte an den Auftraggeber. Genauere Informationen zum Thema Datenschutz und Datensicherheit laut Verträge inkl. Anlagen.



10. Anlagen

- Anlage 1 LOIN-Definition
- Anlage 2 Modellierungsrichtlinie
- Anlage 3 Objektkatalog
- Anlage 4 Checkliste Modellprüfung
- Anlage 5 Muster-BAP (für Objektplanung)