



Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW

BIM-Richtlinie des BLB NRW

für die BIM-Projekte

Auftraggeber-Informationen-Anforderungen

Version 1.02

06.05.2019

Vorwort

Mit Verabschiedung des Eckpunktepapiers (Stand 18.11.2014) des Finanzministeriums, in dem die Neuausrichtung des Bau- und Liegenschaftsbetriebs NRW (BLB NRW) in 2 Stufen vorgegeben wird, sind die Weichen für einen zukunftsfähigen Landesbetrieb gestellt worden. Neben der organisatorischen Umstrukturierung in der bereits abgeschlossenen Stufe 1 stehen in Stufe 2 die wirtschaftliche Ausrichtung und die Dienstleistungsfunktion des BLB NRW für das Land NRW im Fokus. Neben den Vorgaben des Landeshaushaltes sowie den bau- und landespolitischen Zielen ist in Stufe 2 die Verbesserung der Prozesse anzustreben. Der BLB NRW muss fortlaufend Inhalte, Prozesse und ggf. die Organisation des Betriebsgeschehens unter Effektivitätsgesichtspunkten überprüfen und verbessern, um seinen Geschäftsbetrieb so wirtschaftlich wie möglich auszurichten. Der BLB NRW hat durch ein wirksames Projektmanagement und Risikocontrolling unerwartete Kostensteigerungen in Projekten zu vermeiden. Hier gilt es zu überprüfen, ob die Anwendung der BIM-Methode dieses Ziel sicherstellen kann. Im Vorfeld benötigt man hierzu ein BIM-Konzept aus dem Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) für die Umsetzung der BIM-Methode resultieren.

In diesem Zuge wurde im Februar 2017 ein Beratungsmandat für die Konzepterstellung zur Einführung der BIM-Methode vergeben. Das Resultat der Beratung ist eine Umsetzungsempfehlung zur Implementierung der BIM-Methode. Die Empfehlung setzt sich unter Berücksichtigung des derzeit vorherrschenden technischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Standes zusammen:

Insbesondere der Koalitionsvertrag für NRW fordert, die Teilnahme von mittelständischen Unternehmen an BIM-Projekten sicherzustellen. Um die Teilnahme zu gewährleisten, werden die Anforderungen für die Projekte des BLB NRW praktisch und auf ein von der Mehrheit der Bauindustrie umzusetzendes Niveau definiert.

Die vorliegenden Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) dienen zur Festlegung der auftraggeberseitigen Projektanforderungen, die durch die BIM-Methode entstehen. Für die Umsetzung der BIM-Methode in den Projekten des BLB NRW sind die definierten Anforderungen vertraglich geltend. Die Vorgaben stehen im Zusammenhang mit den übrigen weiterhin gültigen Vertragsunterlagen.

Im Folgenden wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit und Ökonomie die maskuline Form, wie z.B. Auftraggeber, verwendet. Selbstredend ist jeweils ebenso das andere Geschlecht gemeint.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis **VI**

Tabellenverzeichnis **VI**

Abgrenzung **7**

Glossar **8**

BIM-Richtlinie Teil A: BIM-Lieferanforderungen **1**

1 BIM-Projektinitiierung **2**

1.1 BIM-Kick-off 2

1.2 BIM-Testphase 3

2 BIM-Anwendungsfälle **4**

2.1 BIM-Abwicklungsplan (BAP) 4

2.1.1 Anforderungen 4

2.1.2 Verantwortlichkeiten 5

2.2 3D-Modellierung und 2D-Ableitung 5

2.2.1 Mindestanforderungen an das 3D-Modell 6

2.2.2 Mindestanforderungen an die 2D-Ableitungen 6

2.2.3 Softwareanwendung bei der 3D-Modellierung und Ableitung von 2D-DWG-Pläne in der Projektphase und bei Übergabe 6

2.2.4 Verantwortlichkeiten 8

2.3 Modellbasierte Qualitätssicherung 8

2.3.1 Anforderungen an die Qualitätssicherung 9

2.3.2 Qualitätssicherungsberichte 10

2.3.3 Verantwortlichkeiten 11

2.3.4 BIM-Statusbericht 11

2.4 Modellbasierte Kollaboration 11

2.4.1 Anforderungen 12

2.4.2 Verantwortlichkeiten 12

2.5 Modellbasiertes Besprechungs- und Berichtswesen 13

2.5.1 Anforderungen an das Besprechungswesen 13

2.6 Bestandsaufnahme 13

BIM-Richtlinie des BLB NRW **III**

Auftraggeber-Informationen-Anforderungen für die BIM-Projekte

Version: 1.02 – 06.05.2019

2.6.1	Anforderungen	14
2.6.2	Verantwortlichkeiten	14
3	Rollen und Verantwortlichkeiten	15
3.1	BIM-Projektorganisation	15
3.2	Verantwortlichkeiten der Projektsteuerung	15
3.3	Verantwortlichkeiten der BIM-Qualitätsüberwachung	16
3.3.1	Verantwortlichkeiten	16
3.3.2	Lieferleistungen	17
3.4	Verantwortlichkeiten der Objektplanung	17
3.4.1	Verantwortlichkeiten	17
3.4.2	BIM-Lieferleistungen	19
3.5	Verantwortlichkeiten der Fachplaner	20
3.5.1	Verantwortlichkeiten des Leistungsbildes	20
3.5.2	BIM-Lieferleistungen	21
3.6	Verantwortlichkeiten der Generalplanung	21
3.6.1	Verantwortlichkeiten	21
3.6.2	BIM-Lieferleistungen	23
4	Anforderungen an die Modellentwicklung	24
4.1	Mindestfertigstellungsgrade	24
4.2	Mindestinformationsgrade	29
4.2.1	Raumelemente	29
4.2.2	Bauelemente	30
	BIM-Richtlinie Teil B: Anforderungen an die Modellierung	31
5	Modellierungsanforderungen	32
5.1	Daten- und Modelllieferungen	32
5.2	Dateibenennungen	32
5.3	Definition „Arbeitsmodell“	32
5.4	Modellstruktur	33
5.5	Projektnullpunkt	33
5.6	Koordinationskörper	34
5.7	Achsraster	34
	BIM-Richtlinie des BLB NRW	IV

5.8	Modell- und Plankonsistenz	35
5.9	Modellierungswerkzeuge	35
5.10	Modellierungsgenauigkeit	35
5.11	Durchbrüche	36
5.12	Planschriftkopf	36
BIM-Richtlinie Teil C: Ergänzende Textdokumente, Tabellen und Datenbanken		37
6	Ergänzende Textdokumente, Tabellen und Datenbanken	38
6.1	Allgemein	38
6.1.1	Textstile einer Tabelle oder Textdokumentes	38
6.1.2	Makros	38
6.2	Textdokumente	38
6.2.1	Zugelassene Dateiformate	38
6.3	Tabellen	38
6.3.1	Zugelassene Dateiformate	38
6.4	Datenbanken	39
6.4.1	Zugelassene Dateiformate	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Modellbasierte Kollaboration der Beteiligten	12
Abbildung 3-1: Projektorganigramm Einzelvergabe Planung/ Generalplanung	15
Abbildung 5-1: Platzierung Koordinationskörper (Draufsicht und Ansicht)	34

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Phasenbezogene Modellanforderungen	6
Tabelle 2: Qualitätssicherungsbericht	10
Tabelle 3: Leistungsumfang der Projektsteuerung	16
Tabelle 4: Leistungsumfang der BIM-Qualitätsüberwachung	17
Tabelle 5: Lieferleistungen der BIM-Qualitätsüberwachung	17
Tabelle 6: BIM-Leistungsumfang der Objektplanung	18
Tabelle 7: BIM-Lieferleistungen der Objektplanung	19
Tabelle 8: Leistungsumfang der Fachplaner	20
Tabelle 9: BIM-Lieferleistungen der Fachplaner	21
Tabelle 10: BIM-Leistungsumfang der Generalplanung	22
Tabelle 11: BIM-Lieferleistungen der Generalplanung	23
Tabelle 12: Mindestinformationsgrade der Raumelemente	29
Tabelle 13: Mindestinformationsgrade Bauelemente Architektur und Tragwerksplanung	30
Tabelle 14: Mindestinformationsgrade Bauelemente TGA	30

Abgrenzung

Durch die Festlegung der BIM-Einführung bis zum Jahr 2020 beim BLB NRW ist das Zeitfenster für die Umsetzung vorgegeben. Bis 2020 sollen belegbare Erfahrungswerte bei der Projektabwicklung mit der BIM-Methode erreicht werden, um eine Einführung beim BLB NRW durchzuführen. Zur Einführung der BIM-Methode im BLB NRW wurden für die Projekte Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) definiert. In den AIA sind festgelegt, welche Informationen, Anwendungen und Prozesse für den BLB NRW im Rahmen der Projektumsetzung von den Projektbeteiligten zu realisieren sind.

Für die Projekte des BLB NRW wurden übergreifend gültige Anforderungen (standardisierte AIA) gestellt. Die vergleichbare Umsetzung der BIM-Methode bei mehreren Projekten ermöglicht, die Mehrwerte der BIM-Methode zu messen und auszuwerten. Die Anforderungen sind so konzipiert, dass auch „BIM-unerfahrene“ Projektbeteiligte diese umsetzen können.

Bei den Projekten des BLB NRW steht der Einsatz von BIM mit grundlegenden Anwendungsfällen im Fokus. Zur Vorbereitung einer Einführung der BIM Methode sollen anhand von BIM-Projekten erste Erfahrungen gemacht sowie Vor- und Nachteile bei der Projektabwicklung betrachtet werden. Durch den einheitlichen Einsatz der BIM-Methode bieten die unterschiedlichen BIM-Projekte die Möglichkeit, BIM innerhalb eines umfangreichen und zusammenhängenden Projektbereichs zu validieren und eine darauf aufbauende Gesamtimplementierung der BIM-Methode zu ermöglichen.

Glossar

Auftraggeber-Informationen-Anforderungen

Die Auftraggeber-Informationen-Anforderungen (AIA) dienen zur Festlegung der auftraggeberseitigen Projektanforderungen, die durch die BIM-Methode entstehen. Die Vorgaben stehen im Zusammenhang mit den übrigen weiterhin gültigen Vertragsunterlagen.

Arbeitsmodell

Arbeitsmodelle spiegeln die aktuellen Planungsstände wider. Sie dienen als Kommunikationswerkzeug zwischen den Projektbeteiligten. Eine ausführliche Beschreibung ist unter Kapitel 5.3 Definition „Arbeitsmodell“ angegeben.

Attribute

Attribute sind die geometrischen und nichtgeometrischen Eigenschaften von Bauteilen.

Bauteil

Bauteil ist die Bezeichnung für die einzelnen Objekte im Bauwerksmodell / Fachmodell wie z. B. Wände, Stützen, Türen, Luftkanäle, Rohrsysteme, Kabeltrassen

BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BAP ist ein projektspezifisch anzupassendes Dokument, welches die Grundlage für die Zusammenarbeit und die Umsetzung der Auftraggeber-Informationen-Anforderungen beschreibt. Es werden bspw. Projektinformationen, Ansprechpartner, Anforderungen an den Informationsaustausch, kollaborative Prozesse, die technologische Infrastruktur und die Struktur der Modelle beschrieben.

BIM-Collaboration Format (BCF)

Offener Standard bzw. offenes Dateiformat zur Kommunikation in Modellen. Es können Kollisionen, Anmerkungen oder Probleme erfasst, verwaltet, kommentiert und einem Verantwortlichen zugewiesen werden. Der Bearbeitungsstand ist über die gesamte Projektlaufzeit nachvollziehbar.

Building Information Modeling (BIM)

BIM bezeichnet eine kooperative Arbeitsmethode, mit der auf Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für den Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ohne Medienbrüche ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.

BIM-Qualitätsüberwachung

Die BIM-Qualitätsüberwachung übernimmt die digitale Steuerung der BIM-basierten Prozesse auf der Auftraggeberseite und dient somit als primärer Ansprechpartner für die Auftraggeber/Projektverantwortlichen und für die General-/ Objektplanung.

Datenübergabezeitpunkte

Die Datenübergabezeitpunkte beschreiben, welche Daten und Informationen in welchen Formaten mit der Zuweisung von Verantwortlichkeiten an den zu definierenden Datenlieferungszeitpunkten zu übermitteln sind.

Fachmodell

Das Fachmodell stellt ein disziplin- bzw. gewerkspezifisches Modell einzelner Beteiligter an einem Bauwerk dar.

Fachplaner

Der Fachplaner ist für die Erstellung des Teilmodells der jeweiligen Disziplin verantwortlich und koordiniert die digitale Projektabwicklung innerhalb dieser. Er fungiert als primärer Ansprechpartner für die General-/ Objektplanung.

General-/ Objektplanung (je nach Vergabemodell)

Der General-/ Objektplaner ist für die Erstellung der beauftragten Teilmodelle der jeweiligen Disziplin verantwortlich und koordiniert die digitale Projektabwicklung innerhalb dieser. Er fungiert als primärer Ansprechpartner für alle Projektbeteiligten. Weiterhin koordiniert und organisiert er fachübergreifend die BIM-basierte Projektabwicklung auf der Seite der Auftragnehmer gemäß den in den AIA beschriebenen Anforderungen.

Industry Foundation Classes (IFC)

IFC ist ein herstellerunabhängiges, offenes Datenformat, das zum Austausch von modellbasierten Daten und Informationen in allen Planungs- und Ausführungsphasen genutzt werden kann.

BIM-Richtlinie des BLB NRW

Auftraggeber-Informationen-Anforderungen für die BIM-Projekte

Version: 1.02 – 06.05.2019

Koordinationsmodell

Das Koordinationsmodell wird aus den Fachmodellen zusammengeführt und stellt das gesamte Bauwerk innerhalb der Planungsgrenzen dar. Es ist ein digitales Modell, das mittels bauteilorientierter Informationen in Form von Attributen beschrieben wird.

Kollaborationsplattform

Eine Kollaborationsplattform ist eine digitale Plattform, die eine effiziente Abwicklung der Kommunikation über das BCF-Format ermöglicht. Die Plattform ermöglicht, Konflikte über das BCF zu protokollieren, mit Projektbeteiligten auszutauschen und diese mit Hilfe von sogenannten Dashboards zu verfolgen sowie zu verwalten.

Kollisionsfreie Modelle

Kollisionsfreie Modelle können nur mit einem sehr hohen Aufwand erstellt werden. Grund hierfür sind Geometrieungenauigkeiten, die u.a. durch die Triangulation der Objekte verursacht werden. Deswegen ist die Vorgabe, eine kollisionsarme Planung zu erreichen, bei der alle Kollisionen eliminiert werden, die den Bau negativ beeinflussen. Eine kollisionsfreie Planung nach HOAI ist unabhängig von BIM weiterhin zu gewährleisten.

Kollisionsprüfung

Die Kollisionsprüfung ist ein Verfahren zur teilautomatisierten Prüfung von räumlichen Überschneidungen von Bauelementen eines oder mehrerer Fachmodelle zur Plausibilitätsprüfung und Vermeidung von Kollisionen.

LOD/LOI

Der Level of Development (LOD) beschreibt die Mindestfertigstellungsgrade zu der jeweiligen Planungsphase. Der Level of Information beschreibt die Mindestinformationsgrade für die jeweilige Planungsphase.

Modell

Ein Modell ist die Darstellung physischer Objekte in drei Dimensionen in einem CAD-System.

Natives Format

Unter nativen Formaten werden die Originaldatei-Formate (Standardformate) der jeweiligen Erstellungssoftware verstanden.

Projektkommunikationssystem / Projektraum

Das Projektkommunikationssystem dient der Bereitstellung und dem Austausch von Daten. Es ist eine webbasierte Plattform, auf der Dokumente, Listen und Modelle hochgeladen und gesichtet werden können.

Testmodell

Das Testmodell wird in der Initiierungsphase erstellt. Es kann z.B. zur Definition eines einheitlichen Projektnullpunktes für alle Fachmodelle verwendet werden.

BIM-Richtlinie Teil A: BIM-Lieferanforderungen

Im ersten Teil des Dokuments werden die BIM- Lieferanforderungen für die Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle bei den Projekten erläutert. Die in den folgenden Kapiteln definierten Anforderungen an die Anwendungsfälle sowie die zugehörigen Lieferleistungen der Rollen und Verantwortlichkeiten stehen im Zusammenhang mit den übrigen weiterhin gültigen Vertragsunterlagen.

1 BIM-Projektinitiierung

Zu Beginn der Planungsphase erfolgt die BIM-Projektinitiierung. In dieser Phase erfolgt die Initiierung der praktischen Anwendung auf Grundlage der Vorgaben aus den AIA.

1.1 BIM-Kick-off

Beim BIM-Kick-off werden die Anforderungen besprochen und die Grundlage für den Ablauf der modellbasierten Planung vermittelt. Anhand der Auftraggeber-Informationen-Anforderungen werden die Grundlagen der modellbasierten Projektabwicklung erläutert. Beim BIM-Kick-off werden die Anforderungen nach projektspezifischen Gegebenheiten angepasst. Hierbei werden vor allem Software, Schnittstellen sowie die Vorgehensweise bei der Kommunikation und Kollaboration besprochen. Alle Projektbeteiligten sollen möglichst ein konkretes Abbild von der Umsetzung der modellbasierten Planung erhalten. Zudem werden die Bedingungen der Testphase und die Anforderungen an das zu liefernde Testmodell erläutert. Daraufhin wird der BIM-Abwicklungsplan verfasst. Der BIM-Kick-off erfolgt mit Beginn der Planungsaktivitäten, wird von der BIM-Qualitätsüberwachung durchgeführt und erfordert die Teilnahme der General-/ Objektplanung sowie der agierenden Fachplaner.

1.2 BIM-Testphase

In der Testphase wird die Umsetzung der Anforderungen bezüglich der Modellierung und der fachübergreifenden Qualitätssicherung in einem gemeinsamen Workshop abgestimmt. Das Achsraster und der Projektnullpunkt werden koordiniert. Erste Bauteile werden in einem Testmodell konstruiert und der Datenaustausch durchgeführt. Durch diese Testumsetzung sollen eventuelle Unstimmigkeiten und Probleme im Vorfeld geklärt und eine reibungslose Projektabwicklung in Bezug auf die BIM-Methode sichergestellt werden. Folgende Punkte sind zu betrachten:

- die Kompatibilität der Fachmodelle,
- die Nutzung gemeinsamer Koordinaten (z.B. Projektnullpunkt)¹,
- die Umsetzung des Kollaborationsprozesses²,
- die Nutzung eines gemeinsamen Achsrasters,
- die Nutzung gemeinsamer Modell- und Bauteileinheiten,
- der Export und das Referenzieren von IFC-Dateien sowie
- die Einhaltung der Detaillierungs- und Informationstiefen (LOD/LOI).

Das Testmodell muss den Soll-Zustand der Modellanforderungen wiedergeben, die anzuwendenden Projektkoordinaten enthalten sowie ggf. das Achsraster. Die Testmodelle enthalten die jeweils fachspezifisch zu koordinierenden Bauteile und Informationen. Dabei werden die ersten Ansichtspunkte über das BCF-Format und die eingesetzte Kollaborationsplattform zwischen den jeweiligen Projektbeteiligten übermittelt. Die BIM-Testphase erfolgt auf Grundlage des BAP und im Anschluss an den BIM-Kick-off. Die Durchführung erfordert die Teilnahme der BIM-Qualitätsüberwachung, der BIM-Gesamtkoordination sowie der agierenden Fachplaner.

¹ Ein Handbuch für die Nutzung einer Koordinationssoftware ist unter <https://www.blb.nrw.de/standards> abrufbar

² Ein Handbuch für die Nutzung der Kollaborationsplattform ist unter <https://www.blb.nrw.de/standards> abrufbar

2 BIM-Anwendungsfälle

Nachfolgend werden die verschiedenen Anwendungsfälle beschrieben, die in den einzelnen Leistungsphasen umgesetzt werden. Die BIM-Anwendungsfälle beschreiben die Umsetzung der BIM-Methode in den Projekten des BLB NRW, um die aufgezeigten Ziele (siehe *Vorgaben des BLB NRW für die zu planende Maßnahme [Anhang 2]*) zu erreichen. Durch die Anwendungsfälle entstehen Anforderungen an die Auftragnehmer, die für die Projektabwicklung zu berücksichtigen sind. Aus den Anforderungen ergeben sich die Lieferleistungen der Beteiligten.

2.1 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BIM-Abwicklungsplan ist ein Dokument, das als Kommunikationsgrundlage innerhalb eines Projekts zwischen den Projektbeteiligten dient. Die Basis für den BIM-Abwicklungsplan sind die vorliegenden Auftraggeber-Informationen-Anforderungen. Im BAP werden die projektspezifischen Strukturen erfasst, die für die erfolgreiche Anwendung der BIM-Methode eines Projekts erforderlich sind. Dieses Dokument bildet somit die projektbezogene Zusammenfassung aller Aktivitäten und technischen Schnittstellen der Projektbeteiligten in Bezug auf die BIM-Methode und soll die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten strukturieren sowie die laufende Projektarbeit vereinfachen. Inhaltlich umfasst der BAP die Planung, Vorbereitung, Steuerung und Kontrolle der geforderten BIM-Leistungen.

2.1.1 Anforderungen

Der BAP beinhaltet allgemeine, BIM-spezifische als auch technische Festlegungen, Definitionen und Beschreibungen, um primär den digitalen Informationsaustausch zwischen allen Projektbeteiligten durch Transparenz und Strukturierung sicherzustellen. Dabei muss der BAP zu Beginn eines Projektes erstellt und während der Projektzeit fortgeschrieben werden.

Im BAP sind zu folgenden Punkten Aussagen zu treffen:

- Ansprechpartner und Verantwortliche des Projektes,
- Informationen zu den im Projekt genutzten Softwareanwendungen und deren zugehörigen Versionen,
- Organisation der Arbeitnehmerseitigen Rollen und Verantwortungsbereiche,
- Konkretisierung der Modellaufteilung/Modellstruktur,
- Konkretisierung der Modellierungsanforderungen (Achsraster, Projektnullpunkt, Koordinatensystem, Einheiten, Maßstab),
- Datenlieferungsplan (Termine für Übergabezyklen von Lieferungen).

2.1.2 Verantwortlichkeiten

Erstellen	Mitwirken	Überprüfen/Freigeben
General-/ Objektplaner	General-/ Objekt-/ Fachplaner	Projektverantwortlicher; Projektsteuerung; BIM-Qualitätsüberwachung

2.2 3D-Modellierung und 2D-Ableitung

Die 3D-Modellierung bietet eine zentrale Datenbasis für alle Ableitungen aus dem Modell. Daraus resultiert eine konsistente Planung. Durch die Möglichkeit, Planungsergebnisse weiterer Fachdisziplinen zu referenzieren, kann der Planungsprozess optimiert und Unstimmigkeiten unmittelbar festgestellt werden. Die Beteiligten erhalten durch eine optimale räumliche Darstellung und durch die Möglichkeit, verschiedene Blickwinkel einzunehmen, zusätzlich zu 2D-Plänen ein visuelles Abbild der Planung. Die 3D-Modelle dienen somit als eine weitere Entscheidungsgrundlage für den Auftraggeber.

Insgesamt erfahren die internen Prozesse der Auftragnehmer und die daraus resultierende Planungsqualität eine Optimierung aufgrund der Ableitung von 2D-Plänen und Listen aus der 3D-Geometrie. Die hohe Anzahl an Plausibilisierungen zwischen den verschiedenen Grundrissen, Schnitten, Ansichten und Bauteillisten wird durch die Ableitung aus dem 3D-Modell reduziert. Änderungen am Modell (z. B. Verschiebung eines Fensters) werden in allen Ansichten aktualisiert dargestellt.

2.2.1 Mindestanforderungen an das 3D-Modell

Die Detaillierung der 3D-Modellierungen und der Planableitungen werden über die jeweiligen Leistungsphasen definiert. Die Zuordnung der Detaillierungsgrade zu den Leistungsphasen ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 1: Phasenbezogene Modellanforderungen

Phasenbezogene Modellanforderungen		
Leistungsphase	Fertigstellungsgrad	Beschreibung
Grundlagenermittlung	LOD 100	projektspezifisch siehe Kapitel 4 Anforderungen an die Modellentwicklung
Vorplanung	LOD 100	siehe Kapitel 4 Anforderungen an die Modellentwicklung
Entwurfsplanung	LOD 200	
Genehmigungsplanung	LOD 200	
Ausführungsplanung	LOD 300	
Objektüberwachung: „Werk- und Montageplanung“	LOD 400	Koordinationsrelevante Abschnitte/Bereiche (In dieser Stufe nicht erforderlich!!!)
Dokumentation	LOD 500	Nachführung gemäß gebautem Zustand

2.2.2 Mindestanforderungen an die 2D-Ableitungen

Es sind alle notwendigen 2D-Pläne (Grundrisse, Schnitte und Ansichten) und Listen (Tür- und Fensterlisten, Raumlisten) aus dem 3D-Gebäudemodell abzuleiten. Die exakte Umsetzung von Details, Bemaßungen und Beschriftungen ist in den Modellierungsanforderungen (s. Kapitel 5 Modellierungsanforderungen) beschrieben. Abweichungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

2.2.3 Softwareanwendung bei der 3D-Modellierung und Ableitung von 2D-DWG-Pläne in der Projektphase und bei Übergabe

Zur Erstellung von Modelldaten und 2D-DWG-Zeichnungsdateien im Bereich Architektur und TGA werden im BLB NRW Produkte von „**Autodesk**“ eingesetzt.

Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung, Energie und Umwelt wird für die Berechnungen, Solar aus dem Softwarehaus Solar-Computer verwendet. Darüber hinaus kommen im Bereich Elektrotechnik die Softwareprodukte „**Elaplan**“ und „**ECSCAD**“ zum Einsatz.

Im Bereich **Bauingenieurwesen** (Tiefbau, Vermessung, Ver- und Entsorgung) kommt **Autodesk** „**Civil / Map 3D**“, „**GeoCAD**“ und „**Basys**“ zum Einsatz.

Allgemein gilt: Die Dateien müssen „**bearbeitbar**“ ohne Kennwortschutz übergeben werden.

Im Bereich **Hochbau**, **HKLS (TGA)** und **Elektro** kann die Erstellung vorzugsweise mit der Fachapplikation „**Revit**“ erfolgen:

Bei Übergabe von RVT-Modelldateien („**Revit**“) ist folgendes zu liefern:

1. Natives Datenformat (original Modelldatei) aus „**Autodesk Revit**“
Zentraldatei muss „bearbeitbar“ ohne Kennwortschutz übergeben werden.
2. Grundrisse, Schnitte, Ansichten etc. als abgeleitete 2D-DWG-Dateien.
3. Ein IFC-Modell
4. 3D-DWF-Datei
5. 3D-PDF-Datei

Erfolgt die Bearbeitung in der **3D-DWG-Umgebung** ist folgendes zu liefern:

1. Natives Datenformat (original Modelldateien) aus Autodesk „**AutoCAD Architecture**“, „**AutoCAD MEP**“
2. Schnitte, Ansichten, etc. als abgeleitete 2D-DWG-Dateien gemäß CAD Standard des BLB NRW
3. Ein IFC-Modell
4. 3D-DWF-Datei
5. 3D-PDF-Datei

Vorlagedateien, Schriftfelder können auf Anfragen vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.

Für **Schalt- und Klemmpläne** kann die Bearbeitung vorzugsweise mit der Fachapplikation „**ECS-CAD**“ erfolgen. Zu liefern ist hier:

1. DWG-Format aus „**ECSCAD**“
2. DWF-Format
3. PDF-Format
4. Datenbankversion „**MS Access 2013**“ (oder gleichwertig)

Für **Lagepläne / Außenanlagen Pläne** kann die Bearbeitung vorzugsweise mit der Fachapplikation „**BFR Verm 99 V2.5 in Civil / Map 3D**“ erfolgen. Zu liefern ist hier:

1. Natives Datenformat (original Modelldateien)
2. Schnitte, Ansichten etc. als abgeleitete 2D-DWG-Dateien gemäß CAD Standard des BLB NRW
3. Ein IFC-Modell
4. 2D-DWF-Datei

5. 2D-PDF-Datei

Vorlagedateien, Schriftfelder können auf Nachfrage vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt werden.

Sämtliche 2D-Ableitungen aus dem Modell sind zusätzlich als PDF-Datei zu übergeben.

Die Bearbeitung kann softwareunabhängig erfolgen. Zu liefern ist hier:

Bei Verwendung von „BLB-fremder modellbasierenden CAD-Applikationen“ ist folgendes zu erstellen:

1. Grundrisse, Schnitte, Ansichten etc. als abgeleitete 2D-DWG-Dateien gemäß CAD-Standard des BLB NRW
2. Zu jeder Zeichnungsdatei eine PDF-Datei aus dem nativen CAD-Format
3. Eine DWF-Datei (Modell- und Layoutbereich) aus dem abgeleiteten DWG-Format
4. Ein IFC-Modell / 3D-Modell
5. Natives Datenformat (original Modelldatei) aus der externen Fachapplikation
6. 3D-PDF-Datei
7. 2D-PDF-Datei

Für die abgeleiteten 2D-DWG-Dateien gemäß CAD Standard sind die Abschnitte 4, 5.1, 5.2, 5.4 – 5.17 und 6 aus dem CAD / CAE-Standard des BLB, <https://www.blb.nrw.de/standards> zu beachten.

2.2.4 Verantwortlichkeiten

Erstellen / Fortschreiben	Mitwirken	Überprüfen/Freigeben
General-/ Objekt-/ Fachplaner	General-/ Objektplaner	Projektverantwortlicher; Projektsteuerung; General-/ Objektplaner; BIM-Qualitätsüberwachung; CAD-Koordination

2.3 Modellbasierte Qualitätssicherung

Durch die modellbasierte Planung und die daraus resultierenden 3D-Modelle sowie deren Ableitungen, entsteht eine Transparenz, die den Planungsprozess als auch die Kommunikation zwischen allen Beteiligten positiv unterstützt. Auf dieser Grundlage wird die fachübergreifende Koordination in festgelegten Zyklen während einer Leistungsphase ermöglicht. Die Vorgehensweise dient primär der Optimierung der Planungsqualität. Die Planungssicherheit wird sowohl durch eine frühzeitige Überprüfung der fachübergreifenden Bauteile auf Kollisionen, als auch durch die funktionale Überprüfung von Fachleuten erhöht. Konflikte zwischen zwei oder mehreren baulichen und/oder technischen Elementen werden schon während einer Planungsphase erkannt und behoben. Dadurch wird das Risiko von Konflikten auf der Baustelle minimiert.

2.3.1 Anforderungen an die Qualitätssicherung

Die interne Qualitätssicherung der Fachmodelle liegt allein in der Verantwortung des jeweiligen Fachplaners. Die fachbezogene Qualitätssicherung bezieht sich auf die Verifizierung der Modellinformationen und Geometrien. Die Qualitätssicherung soll nachvollziehbar gewährleisten, dass die Fachmodelle gemäß den Anforderungen erstellt wurden.

Für die fachübergreifende Koordination³ sind die Fachmodelle in regelmäßigen Abständen zu einem zentralen, multidisziplinären Koordinationsmodell zusammenzuführen. In dem Koordinationsmodell werden entstandene Kollisionen ermittelt und eine funktionale Prüfung über alle Disziplinen durchgeführt. Hinsichtlich der funktionalen Prüfung erfolgt die Qualitätssicherung der Planungsergebnisse in modellbasierten Besprechungen. Hierbei werden durch Fachleute das Koordinationsmodell und die zugehörigen Planungen inhaltlich geprüft.

Für folgende Kollisionstypen sind Prüfungen vorzunehmen:

- Mindestens zwei Modellelemente (z.B. ein Unterzug und eine Lüftungsleitung) überschneiden sich bzw. nehmen den gleichen Platz ein.
- Ein „weicher Zusammenstoß“ zeigt an, dass ein Modellelement zusätzliche räumliche oder geometrische Toleranzen und Puffer insbesondere für Isolierung, Wartung und sonstigen Platzbedarf benötigt (z.B. für Montage- und Bewegungsflächen).
- Funktionsüberprüfungen: Diese Überprüfung stellt sicher, dass die Anforderungen der geforderten Bauteil- und Raumfunktionen nicht durch naheliegende Bauteile beeinträchtigt werden (z.B. in Bezug auf das Einhalten der Barrierefreiheit oder das Sicherstellen von sachgemäßer Öffnung von Fenstern/Türen).

³ Ein Handbuch für die Nutzung einer Koordinationssoftware ist unter <https://www.blb.nrw.de/standards> abrufbar

2.3.2 Qualitätssicherungsberichte

Die Qualitätssicherung soll nachvollziehbar gewährleisten, dass die Fachmodelle gemäß den AIA erstellt wurden. Die General-/ Objektplanung ist für die Qualität und die Konformität der gelieferten Modelle und Informationen verantwortlich. Zur Dokumentation der Qualitätssicherung sind im Verlauf des Projekts Qualitätssicherungsberichte durch die General-/ Objektplanung zu erstellen. In diesen Berichten sollen insbesondere folgende Kriterien überprüft werden:

Tabelle 2: Qualitätssicherungsbericht

Kriterien		in Ordnung				Warnung	Fehler	nicht geprüft	Kommentar
Koordination									
Vollständigkeit der Modelle und Informationsübergaben									
Formalien									
Einhaltung der Dateibenennung									
Einhaltung der vereinbarten Dateiformate									
Ausschluss gewerkfremder Bauelemente									
Modellstruktur und Geometrie									
Einhaltung der Modellstruktur									
Einhaltung des Koordinatensystems/Projektnullpunkts									
Modell- und Bauteileinheiten									
2D-Planableitung									
Räume									
Einfügung von Räumen ins Modell									
Einhaltung der Raumattribute									
Attribute									
vollständige Ausfüllung des DIN 277 Attributs									
vollständige Ausfüllung sonstiger Parameter gemäß LOI									
Kollision									
Kollisionen zwischen Bauelementen gleicher Art									
Kollisionen zwischen Bauelementen verschiedener Art									
Funktionskollisionen									

2.3.3 Verantwortlichkeiten

Erstellen	Mitwirken	Überprüfen/Freigeben
General-/ Objektplaner	BIM-Qualitätsüberwachung	Projektverantwortlicher; Projektsteuerung; BIM-Qualitätsüberwachung

2.3.4 BIM-Statusbericht

Unter dem BIM-Statusbericht versteht sich ein Zwischenbericht hinsichtlich des aktuellen Projektstatus (Probleme, Änderungen, Fortschritte, Termine etc.). Der BIM-Statusbericht ist 4-wöchentlich und zum Ende einer Leistungsphase von der BIM-Qualitätsüberwachung an den Projektverantwortlichen zu übergeben. Für den Abschluss einer Leistungsphase werden Erkenntnisse über Defizite und Nutzen der BIM-Methode festgehalten. Für die Überprüfung der Fachmodelle und dem daraus resultierenden BIM-Statusbericht, ist es ggf. notwendig Modelle zusammenzuführen, wenn die General-/ Objektplanung nicht mit dem Autodesk Navisworks arbeitet.

2.4 Modellbasierte Kollaboration

Um eine durchgängige und transparente Kommunikation und Kollaboration sicherzustellen, erfolgt die Zusammenarbeit der Projektbeteiligten mithilfe des BIM-Collaboration Format (BCF), das auf einen kurzzyklischen, modellgestützten Informationsaustausch aufbaut. Auf einer gemeinsamen Kollaborationsplattform⁴ haben alle Projektbeteiligten Zugriff auf die erstellten BCF-Dateien. Die Unstimmigkeiten und zugehörigen Informationen des jeweiligen Projektbeteiligten werden zentral verwaltet und bereitgestellt. Planungsunstimmigkeiten und Hinweise werden einem Verantwortlichen mit einem Ausschnitt des betreffenden Bereichs per BCF übermittelt. Über den Status kann nachvollzogen werden, wie der Stand der Bearbeitung ist. Die modellbasierte Kollaboration erleichtert die Interaktion zwischen allen Planungsbeteiligten und schafft eine transparente und schnelle Entscheidungsfindung.

⁴ Ein Handbuch für die Nutzung der Kollaborationsplattform ist unter www.blb.nrw.de/standards abrufbar

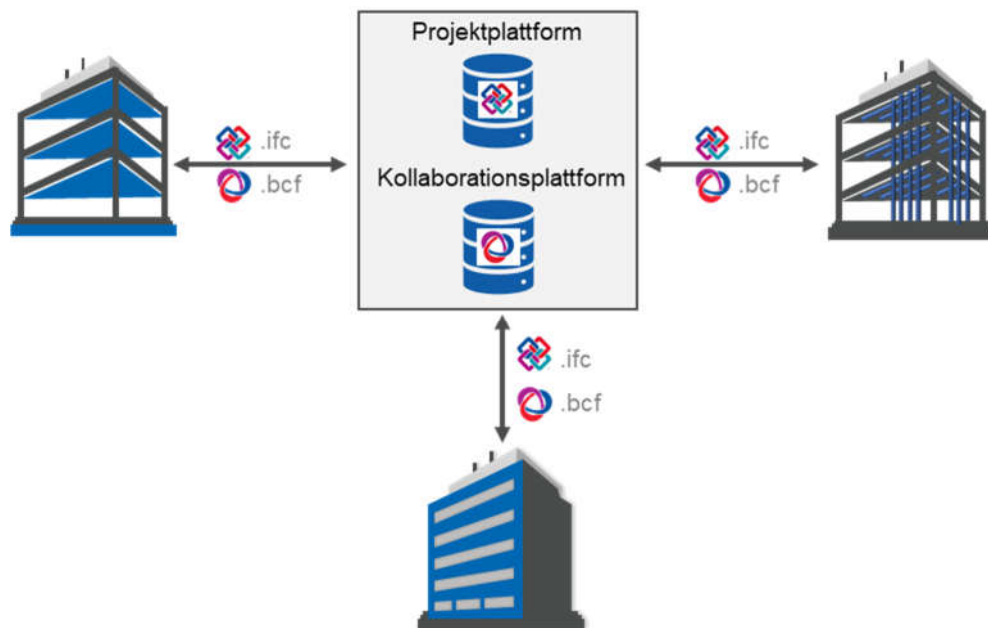


Abbildung 2-1: Modellbasierte Kollaboration der Beteiligten

Durch das IFC-Format können die Fachmodelle in verschiedene Softwareanwendungen referenziert werden. Somit stehen den Projektbeteiligten die jeweiligen Planungslösungen als Grundlage der eigenen Planung zur Verfügung.

2.4.1 Anforderungen

Für die Umsetzung des Anwendungsfalls sind Unstimmigkeiten und Abstimmungsprozesse fortlaufend über das BCF-Format und die hierfür zu nutzende Kollaborationsplattform durchzuführen. Die entstandenen BCF-Dateien sind von dem jeweiligen Verantwortlichen abzuarbeiten und von der General-/ Objektplanung nachzuverfolgen bzw. freizugeben. Weiterhin sind die jeweiligen Planungslösungen weiterer Fachdisziplinen als Referenz zu nutzen.

2.4.2 Verantwortlichkeiten

Erstellen	Mitwirken	Überprüfen/Freigeben
BIM-Qualitätsüberwachung; General-/ Objekt-/ Fachplaner; CAD-Koordination	Projektverantwortlicher; Projektsteuerung; BIM-Qualitätsüberwachung; General-/ Objekt-/ Fachplaner; CAD-Koordination	Projektverantwortlicher; Projektsteuerung; BIM-Qualitätsüberwachung; CAD-Koordination

2.5 Modellbasiertes Besprechungs- und Berichtswesen

Um den Planungsfortschritt zwischen allen Projektbeteiligten zu überwachen, und zu bewerten, werden modellbasierte Besprechungen durchgeführt. In den Besprechungen wird dem gesamten Projektteam der aktuelle Planungsstand am 3D-Modell dargelegt und nach visuellen Kriterien bewertet. Diese dienen der Entscheidungsfindung. Zudem können Aufgaben sowie Verantwortlichkeiten abgeleitet werden. Die modellbasierten Besprechungen werden auch bei Bauherrenbesprechungen, Nutzerabstimmungen, Planungsfreigaben und Abstimmungen mit dem Inbetriebnahmemanagement durchgeführt.

Vorteile der modellbasierten Besprechungen und des Berichtswesens ist die durchgängige und verlustfreie Übermittlung von Problemstellungen und Verantwortlichkeiten, die Verkürzung der Kommunikationswege und die Förderung der interdisziplinären Kollaboration. Des Weiteren werden durch die Nutzung der Modelle bei Besprechungen der Aufwand und die Fehleranfälligkeit zwischen dem Ersteller und Prüfer reduziert.

2.5.1 Anforderungen an das Besprechungswesen

Die modellbasierten Besprechungen werden in regelmäßig festgelegten Intervallen, die im BIM-Abwicklungsplan terminiert werden, durchgeführt. Das Koordinationsmodell wird für die Planungsbesprechungen herangezogen. Hierbei werden aktuelle Planungsthemen direkt im 3D-Modell veranschaulicht und gemeinsam besprochen. Weiterhin wird das Koordinationsmodell für Bauherren und Nutzerbesprechungen verwendet, um den Abstimmungsprozess der Beteiligten zu unterstützen sowie eine bessere Entscheidungsgrundlage zu bieten. Aus den Besprechungen resultierende Unstimmigkeiten und Aufgaben werden mittels BCF an die Verantwortlichen übermittelt.

Neben den modellbasierten Besprechungen ist im Projekt auch ein Berichtswesen zu führen. Hierbei sind regelmäßige Statusberichte zum aktuellen Projektstand, Ergebnisberichte zum Ende jeder Leistungsphase sowie entsprechende Qualitätssicherungsberichte zu erstellen.

2.6 Bestandsaufnahme

(Der Anwendungsfall ist nur umzusetzen, wenn das Kästchen markiert wurde)

Vor Beginn einer Umbaumaßnahme ist es erforderlich die örtliche Lage, das direkte Umfeld und den baulichen Zustand des Bestandsgebäudes zu prüfen. Fehlende Bestandsinformationen bilden für die Umsetzung des Vorhabens ein hohes Risiko. Um eine effizientere Grundlage für die weitere Planung des Vorhabens zu schaffen und das Risiko zu minimieren, ist eine Bestandsaufnahme er-

forderlich. Zusätzlich zur Sichtung und Beschaffung vorhandener Bestandsunterlagen, Sichtprüfungen sowie weiteren Untersuchungen wird auf der Grundlage vorhandener Informationen der Bestand dreidimensional dargestellt. Dadurch können die vorhandenen Bestandsunterlagen verifiziert und notwendige Informationen abgeleitet werden. Insgesamt werden hierdurch in frühen Phasen belastbare Bestandsinformationen generiert und allen Projektbeteiligten zentral abrufbar zur Verfügung gestellt.

2.6.1 Anforderungen

Die Anforderungen (Mindestfertigstellungsgrade und Mindestinformationsgrade) an die Modellentwicklung (siehe Kapitel 4) erfolgt in Abhängigkeit der Baumaßnahme. Für die Erweiterung bzw. den Anbau eines Gebäudes ist die Modellentwicklung in Abhängigkeit des LOD 100 anzuwenden. Für eine Sanierungs-/ Umbaumaßnahme ist die Modellentwicklung in Abhängigkeit des LOD 200 umzusetzen.

2.6.2 Verantwortlichkeiten

Erstellen	Mitwirken	Überprüfen/Freigeben
General-/ Objektplaner	General-/ Objekt-/ Fachplaner	Projektverantwortlicher; Projektsteuerung; BIM-Qualitätsüberwachung

3 Rollen und Verantwortlichkeiten

3.1 BIM-Projektorganisation

Bei der Umsetzung der BIM-Methode fällt eine hohe Zahl von Informationen an, die zwischen den Projektbeteiligten koordiniert werden müssen. Damit die Durchgängigkeit dieser Informationen sichergestellt werden kann, ist strukturiertes Vorgehen und die Zusammenarbeit der Mitwirkenden notwendig.

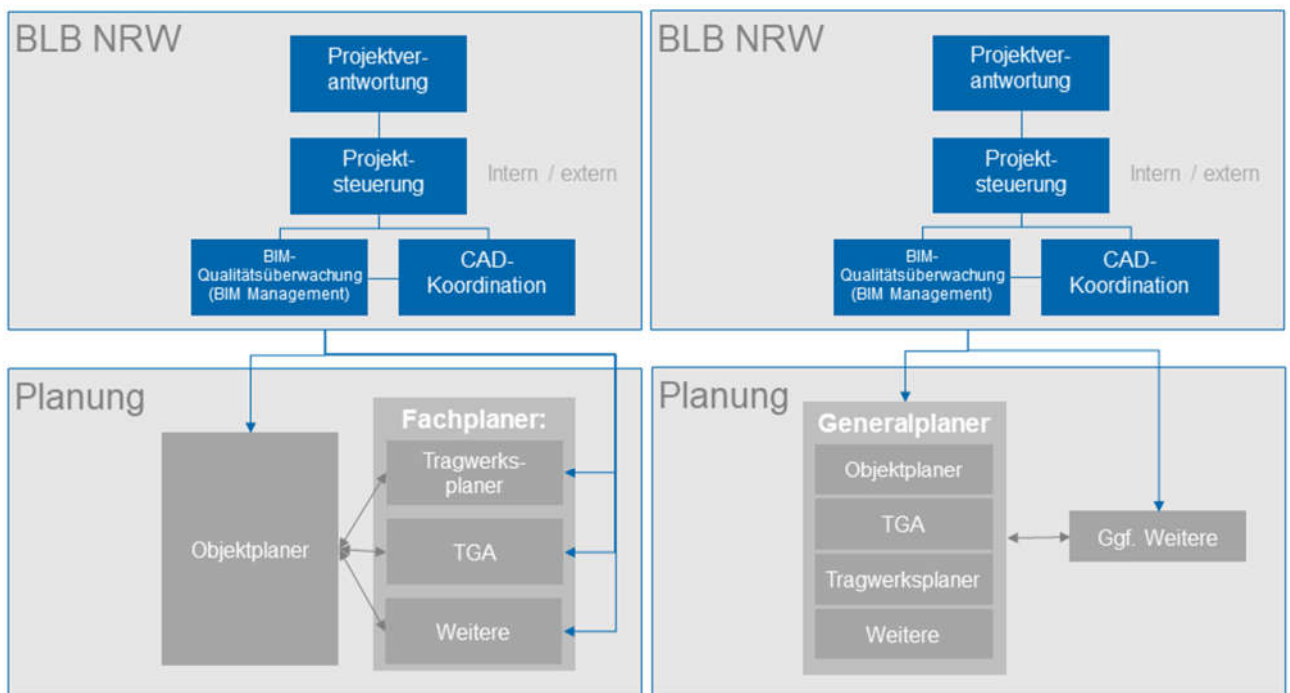


Abbildung 3-1: Projektorganigramm Einzelvergabe Planung/ Generalplanung

Auf Seite der Auftragnehmer sind ein Ansprechpartner für die BIM-Themen und jeweils ein Verantwortlicher für die Fachdisziplinen bzgl. der BIM-Methode zu benennen und im BIM-Abwicklungsplan zu dokumentieren. Eine weitere Ausführung der Aufgaben ist im Kapitel 3 Rollen und Verantwortlichkeiten beschrieben.

3.2 Verantwortlichkeiten der Projektsteuerung

Die Verantwortlichkeiten der Projektsteuerung kann dem „Vertrag Projektsteuerung“ entnommen werden. Die Projektsteuerung verpflichtet sich zur Mitwirkung bei dem Planungsprozess nach der BIM-Methode.

Tabelle 3: Leistungsumfang der Projektsteuerung

Projektsteuerung		
Kat.	Beschreibung	Verweis
Leistungsumfang	Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen	
	Teilnahme am BIM-Kick-off Workshop und Unterstützung der Testphase	1
	Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration	2.3.4
	Organisation von modellbasierten Nutzer- und Bauherrenbesprechungen	
	Teilnahme an modellbasierten Planungsbesprechungen	
	Fortlaufende Abstimmung mit der General-/ Objektplanung und der BIM-Qualitätssicherung	3.3
	Validierung der BIM-Lieferungen während der Planung	3.3.2

3.3 Verantwortlichkeiten der BIM-Qualitätsüberwachung

3.3.1 Verantwortlichkeiten

Die BIM-Qualitätsüberwachung dient der projektübergreifenden Unterstützung des Projektverantwortlichen auf Bauherrenseite. Dabei hat die BIM-Qualitätsüberwachung die gesamtverantwortliche Leitung der Vorbereitung, Planung und Abwicklung der BIM-basierten Prozesse im Projekt. Sie tritt als Ansprechpartner in Bezug auf sämtliche interne und externe Fragen bezüglich der BIM-Methode im Projekt auf und ist in steter Abstimmung mit der General-/ Objektplanung.

Tabelle 4: Leistungsumfang der BIM-Qualitätsüberwachung

BIM-Qualitätsüberwachung		
Kat.	Beschreibung	Verweis
Leistungsumfang	Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen	
	Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des BIM-Kick-off Workshops	1.1
	Organisation und Überwachung der Testphase	1.2
	Prüfung und Freigabe des BIM-Abwicklungsplans	2.1
	Fortlaufende Abstimmung, Berichterstattung (BIM-Statusberichte) an den Projektverantwortlichen	2.3.4
	Zusammenführen der Fachmodelle (falls notwendiges Format nicht vorhanden)	2.3.4
	Durchführung von modellbasierten Nutzer- und Bauherrenbesprechungen	
	Teilnahme an modellbasierten Planungsbesprechungen	
	Validierung der BIM-Lieferungen während der Planung	3
	Fortlaufende Abstimmung mit der General-/ Objektplanung	3.4
	Fortschreibung des AIA für die Bauausführung und Inbetriebnahme	

3.3.2 Lieferleistungen

Tabelle 5: Lieferleistungen der BIM-Qualitätsüberwachung

BIM-Qualitätsüberwachung			
Daten	Status	Abgabezeitraum/ Intervall	Format
Dokumente			
BIM-Statusbericht	fortlaufend	4 Wochen - erste Abgabe: Ende Testphase	.pdf
	final	am Ende einer LPH	.pdf
Modelle			
Koordinationsmodell (geprüfte Version bzw. Arbeitsstand zur Archivierung)	Test	am Ende der Testphase	.nwd
	fortlaufend	2 Wochen – je Projektbesprechung	.nwd
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.nwd
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.nwd
BIM-Collaboration-Format	fortlaufend	Abstimmungsprozess während der Projektentwicklung	.bcf

3.4 Verantwortlichkeiten der Objektplanung

Gilt bei Einzelvergabe der Planungsleistungen.

3.4.1 Verantwortlichkeiten

Die Objektplanung stellt die Einhaltung von den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen auf der Seite der Auftragnehmer sicher. Die Objektplanung ist verantwortlich für die Gesamtkoordinierung

aller Fachplaner. Sie sorgt für die Integrität des BIM-Abwicklungsplans und stellt sicher, dass bei der Modellierung im Hinblick auf CAD-Fragen und BIM-Prozesse im gesamten Projekt ein einheitlicher Ansatz verfolgt wird. Hierbei ist er in steter Abstimmung mit der BIM-Qualitätsüberwachung sowie den Fachplanern. Weiterhin stellt die Objektplanung die fristgerechte Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen und dem BIM-Abwicklungsplan sicher. Für die Objektplanung ist ein Ansprechpartner für die BIM-Leistungen als Verantwortlicher zu benennen.

Tabelle 6: BIM-Leistungsumfang der Objektplanung

Objektplanung		
Kat.	Beschreibung	Verweis
Leistungsumfang	Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen	
	Teilnahme am BIM-Kick-off Workshop und Unterstützung der Testphase	1
	Umsetzung der Anforderungen aus den BIM-Anwendungsfällen	2
	Erstellen und Fortschreiben des BIM-Abwicklungsplans (BAP)	2.1
	Zusammenführung und Bereitstellung des Koordinationsmodells	2.3
	Durchführung von Kollisionsprüfungen zur Sicherstellung von durchgängig koordinierten Fachmodellen	2.3
	Kontinuierliche Erstellung von Qualitätssicherungsberichten	
	Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration	2.4
	Organisation und Durchführung von modellbasierten Planungsbesprechungen	
	Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Qualitätsüberwachung	3.2
	Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA	3.5
	Sicherstellung der Umsetzung von den Modellierungsanforderungen sowie den Anforderungen an die Modellentwicklung	4; 5

3.4.2 BIM-Lieferleistungen

Tabelle 7: BIM-Lieferleistungen der Objektplanung

Objektplanung			
Daten	Status	Abgabezeitraum/ Intervall	Format
Dokumente			
Qualitätssicherungsbericht	fortlaufend	4 Wochen - erste Abgabe: am Ende der Testphase	.pdf
BIM-Abwicklungsplan	Entwurf	zu Beginn der Testphase	.pdf
	final	am Endes der Testphase	.pdf
	Revision	bei Änderungen	.pdf
Modelle			
Arbeitsmodell	Test	Am Ende der Testphase	.ifc, nativ
Fachmodell	fortlaufend	2 Wochen, 2 Tage vor Projektbesprechungen	.ifc, nativ
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.ifc, nativ, 3D-Pdf, 2D-Pdf
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.ifc, nativ
Koordinationsmodell	Test	am Ende der Testphase	[n.n]
	fortlaufend	2 Wochen – am Tag der Projektbesprechungen	[n.n]
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	[n.n]
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	[n.n]
BIM-Collaboration-Format	fortlaufend	Abstimmungsprozess während der Projektentwicklung	.bcf
2D-Ableitungen			
Pläne und Listen	fortlaufend	Zwischenabgaben sind im BAP zu dokumentieren	.dwg, .xls, .pdf
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.dwg, .xls, .pdf
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.dwg, .xls, .pdf

Das Übergabeformat des Koordinationsmodells ist abhängig von der genutzten Software der Objektplanung. Das Format ist zu Beginn der Planung abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.

3.5 Verantwortlichkeiten der Fachplaner

3.5.1 Verantwortlichkeiten des Leistungsbildes

Der General-/ Objekt- und die Fachplaner stellen die fristgerechte Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen und dem BIM-Abwicklungsplan sicher. Für jede Fachdisziplin ist ein Ansprechpartner für BIM-Leistungen als Verantwortlicher für die jeweilige Disziplin zu benennen. Er steht in stetiger Abstimmung mit der General-/ Objektplanung.

Tabelle 8: Leistungsumfang der Fachplaner

Fachplaner		
Kat.	Beschreibung	Verweis
Leistungsumfang	durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen	
	Teilnahme am BIM-Kick-off und der Testphase	1
	Umsetzung der Anforderungen aus den BIM-Anwendungsfällen	2
	Zuarbeit an die General-/ Objektplanung für die Erstellung des BIM-Abwicklungsplans (BAP)	2.1
	Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration	2.3.4
	fortlaufende Abstimmung mit der General-/ Objektplanung	3.4; 3.4
	Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA	3.5
	Einhaltung der Modellierungsanforderungen sowie der Anforderungen an die Modellentwicklung	4; 5

3.5.2 BIM-Lieferleistungen

Tabelle 9: BIM-Lieferleistungen der Fachplaner

Fachplaner			
Daten	Status	Abgabezeitraum/ Intervall	Format
Dokumente			
BIM-Abwicklungsplan	Entwurf	zu Beginn der Anlaufphase	.pdf
	final	am Endes der Testphase	.pdf
	Revision	bei Änderungen	.pdf
Modelle			
Arbeitsmodell	Test	am Ende der Testphase	.ifc, nativ
	fortlaufend	2 Wochen, 2 Tage vor Projektbesprechungen	.ifc, nativ
Fachmodell	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.ifc, nativ, 3D-Pdf, 2D-Pdf
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.ifc, nativ
BIM-Collaboration-Format	fortlaufend	Abstimmungsprozess während der Projektabwicklung	.bcf
2D-Ableitungen			
Pläne und Listen	fortlaufend	Zwischenabgaben sind im BAP zu dokumentieren	.dwg, .xls, .pdf
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.dwg, .xls, .pdf
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.dwg, .xls, .pdf

3.6 Verantwortlichkeiten der Generalplanung

Gilt bei Vergabe der Planungsleistungen an eine Generalplanung.

3.6.1 Verantwortlichkeiten

Die Generalplanung stellt die Einhaltung von den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen auf der Seite der Auftragnehmer sicher. Die Generalplanung ist verantwortlich für die Gesamtkoordination aller (Fach-)Planer. Sie sorgt für die Integrität des BIM-Abwicklungsplans und stellt sicher, dass bei der Modellierung im Hinblick auf CAD-Fragen und BIM-Prozesse im gesamten Projekt ein einheitlicher Ansatz verfolgt wird. Hierbei ist er in steter Abstimmung mit der BIM-Qualitätsüberwachung sowie den weiteren (Fach-)Planern. Weiterhin stellt die Generalplanung die fristgerechte

Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Auftraggeber-Informationen-Anforderungen und dem BIM-Abwicklungsplan sicher. Für die Generalplanung ist ein Ansprechpartner für die BIM-Leistungen als Verantwortlicher zu benennen.

Tabelle 10: BIM-Leistungsumfang der Generalplanung

Generalplanung		
Kat.	Beschreibung	Verweis
Leistungsumfang	Durchgängige Nutzung der Technologien und Schnittstellen	
	Teilnahme am BIM-Kick-off Workshop und Unterstützung der Testphase	1
	Umsetzung der Anforderungen aus den BIM-Anwendungsfällen	2
	Erstellen und Fortschreiben des BIM-Abwicklungsplans (BAP)	2.1
	Zusammenführung und Bereitstellung des Koordinationsmodells	2.3
	Durchführung von Kollisionsprüfungen zur Sicherstellung von durchgängig koordinierten Fachmodellen	2.3
	Kontinuierliche Erstellung von Qualitätssicherungsberichten	
	Mitwirkung bei der modellbasierten Kollaboration	2.4
	Organisation und Durchführung von modellbasierten Planungsbesprechungen	
	Fortlaufende Abstimmung mit der BIM-Qualitätsüberwachung	3.2
	Sicherstellung der fristgerechten Erbringung von BIM-Leistungen gemäß den Vorgaben aus den AIA	3.5
	Sicherstellung der Umsetzung von den Modellierungsanforderungen sowie den Anforderungen an die Modellentwicklung	4; 5

3.6.2 BIM-Lieferleistungen

Tabelle 11: BIM-Lieferleistungen der Generalplanung

Objektplanung			
Daten	Status	Abgabezeitraum/ Intervall	Format
Dokumente			
Qualitätssicherungsbericht	fortlaufend	4 Wochen - erste Abgabe: am Ende der Testphase	.pdf
BIM-Abwicklungsplan	Entwurf	zu Beginn der Testphase	.pdf
	final	am Endes der Testphase	.pdf
	Revision	bei Änderungen	.pdf
Modelle			
Arbeitsmodell	Test	Am Ende der Testphase	.ifc, nativ
Fachmodell	fortlaufend	2 Wochen, 2 Tage vor Projektbesprechungen	.ifc, nativ
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.ifc, nativ
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.ifc, nativ
Koordinationsmodell	Test	am Ende der Testphase	[n.n]
	fortlaufend	2 Wochen – am Tag der Projektbesprechungen	[n.n]
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	[n.n]
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	[n.n]
BIM-Collaboration-Format	fortlaufend	Abstimmungsprozess während der Projektabwicklung	.bcf
2D-Ableitungen			
Pläne und Listen	fortlaufend	Zwischenabgaben sind im BAP zu dokumentieren	.dwg, .xls, .pdf
	final	Mit Fertigstellung einer Leistungsphase	.dwg, .xls, .pdf
	Revision	gemäß gesetzter Bearbeitungsfrist	.dwg, .xls, .pdf

Das Übergabeformat des Koordinationsmodells ist abhängig von der genutzten Software der Generalplanung. Das Format ist zu Beginn der Planung abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.

4 Anforderungen an die Modellentwicklung

Bei der Projektabwicklung mit der BIM-Methode müssen die von den Fachplanern erzeugten Fachmodelle eine für die jeweilige Leistungsphase hinreichend genaue Planungstiefe enthalten. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die geometrische Abbildung der Bauteile und die zugehörigen Informationen durch den zu erreichenden werkvertraglichen Erfolg bestimmt werden. Das heißt, dass die beteiligten Fachdisziplinen zunächst selbst für eine hinreichend genaue Detaillierung verantwortlich sind.

Die funktionale Beschreibung orientiert sich an der Publikation „BIM für Architekten – Leistungsbild, Vertrag, Vergütung“ der Bundesarchitektenkammer und wurde um einige Punkte ergänzt.

4.1 Mindestfertigstellungsgrade

LOD 100: Grundlagenermittlung (Bestandsmodell) und Vorplanung

Die geometrische Detaillierung in dieser Planungsphase wird durch die Raumanordnung und die Hüllgeometrie bestimmt. Die Raumelemente werden entweder als separate, unabhängige Raumgeometrien (ohne Berücksichtigung der umgrenzenden Bauelemente) erstellt, oder automatisch durch die abstrakten Geometrien der umgrenzenden Bauelemente generiert. Die Gebäudehülle wird entweder als ein Baukörpervolumen dargestellt oder durch die abstrakten Geometrien der Außenbauteile. Die Bauelemente, die in dieser Detaillierungsstufe bereits angelegt werden (wie Wände, Dach, Fassade, Bodenplatte, Stützenraster, etc.), sofern noch nicht bekannt, werden mit einer abstrakten Geometrie, die sich auf das gesamte Volumen der Elemente oder Untergliederung bezieht, dargestellt. Unterteilungen (wie Wandschichten, Anschlüsse, Laibungen, Bekleidungen, etc.) müssen noch nicht modelliert werden. Ausnahme hierzu ist die Bestandsmodellierung bei der Unterteilungen in der Regel bekannt sind. Wesentliche und koordinierungsrelevante Einrichtungs- und Ausstattungsgegenstände werden durch eine Umfassungsbox für ihren Raumanpruch erfasst.

Die Modellierung für die technische Gebäudeausrüstung beinhaltet abstrakte Bauelemente mit flexiblen Lagen und Abmessungen. Die in dieser Leistungsphase anzulegenden Bauelemente (Großinstallationen, wie Lüftungsgeräte, Netzersatzanlagen, Trafos, Tanks etc.) werden als Volumenkörper oder als 3D-Linien dargestellt. Die Detaillierung der Fachmodelle richtet sich nach der Geometrischen- sowie der Informationstiefe der Vorplanung gemäß der Leistungsphase und zugehörigem Leistungsbild.

Umgebungsmodelle

- Darstellung als Volumenkörper zu Visualisierungszwecken und Ableitung von Kennwerten

Architekturmodell

- Darstellung von Bauteilen mit hinreichend genauen Platzbedürfnissen und Lagen
- Darstellung des Raumprogramms (Raummodell)
- Darstellung von weiteren Bauteilen zu Visualisierungszwecken

Tragwerksmodell

- Darstellung von Bauteilen mit hinreichend genauen Dimensionierungen und Lagen, angestrebten Materialien bzw. der Ausführungsart sowie von weiteren Bauteilen zu Visualisierungszwecken

Technische Gebäudeausrüstung

- Darstellung von Trassen, Anlagen und Komponenten (Erzeuger, Verbraucher, Schaltschränke, etc.) für die hinreichend genaue Angabe von Platzbedürfnissen und Lagen
- Darstellung von Förder- und Krananlagen für die hinreichend genaue Angabe von Platzbedürfnissen und Lagen

LOD 200 (aufbauend auf dem LOD 100): Entwurfsplanung

Die Raumelemente werden mit den sich durch die konkreten Geometrien der raumumgrenzenden Bauelemente ergebenden Raumgeometrien erstellt. Die geometrische Detaillierung derjenigen Bauelemente, die in dieser Leistungsphase angelegt werden, wie z.B. alle Elemente des Rohbaus und wesentliche Elemente des Ausbaus, werden mit einer die Außenkonturen genau bestimmenden Geometrie dargestellt. Die für das Tragverhalten und die wesentlichen Trassenführungen relevanten Öffnungen werden erzeugt. Schichtaufbauten und Anschlüsse müssen berücksichtigt werden. Wesentliche und koordinierungsrelevante Einrichtungs- und Ausstattungsgegenstände werden durch eine abstrakte Geometrie dargestellt. Die Bauwerksmodelle enthalten Bauelemente für die Anordnung und Spezifikation der wesentlichen Systeme zur Baugenehmigung und Übergabe in die Ausführungsplanung. Dies schließt die für die Durchbruchsplanung relevanten Öffnungen mit ein. Bekleidungen, wie Unterdecken und Fußbodenaufbauten, werden geometrisch erfasst. Die statisch relevante Durchbruchsplanung ist über alle Gewerke und Bauelemente koordiniert.

Die Ausführung des konstruktiven Aufbaus wird mit hinreichend genauer Geometrie der Bauteile dargestellt. Hauptkomponenten, horizontale und vertikale Trassen und Zentralen der TGA sind modelliert. Die Modellierung für die TGA beinhaltet weiterhin die Geometrien und Orientierungen der Bauteile. Schächte und Hauptverteilungen werden in ihren zu erwartenden Dimensionen generisch modelliert. Systembauteile (z.B. Sonnenschutz, Fenster, Türen etc.) werden als einfache Komponenten modelliert und z.B. mit einfachem Rahmen und Verglasung dargestellt. Die geplanten äußeren Abmessungen sind festzulegen. Die Detaillierung der Fachmodelle richtet sich nach der Geometrischen- sowie der Informationstiefe der Entwurfsplanung gemäß der Leistungsphase und zugehörigem Leistungsbild.

Umgebungsmodelle

- Hinreichend genaue Darstellung zu Visualisierungszwecken
- Darstellungen von Außenräumen

Architekturmodell

- Darstellung der Bauteile mit vordimensionierten Abmessungen und Lagen
- Festlegung und Aufteilung der Bauteile in Typen und Materialien
- Darstellungen von Anschlüssen und Verschneidungen
- Festlegung des tatsächlichen Raumprogramms (Raummodell)
- Darstellung von koordinierten statisch relevanten Durchbrüchen für tragende Bauteile

Tragwerksmodell

- Darstellung der Bauteile mit vordimensionierten Abmessungen und Lagen
- Festlegung und Aufteilung der Bauteile in Typen und Materialien
- Darstellungen von koordinierten statisch relevanten Durchbrüchen

Technische Gebäudeausrüstung

- Darstellung der Bauteile mit vordimensionierten und hinreichend genauen Abmessungen und Lagen:
- von Schächten, Rohren, Kanälen und Leitungen mit Steigzonen und Trassen
- von Anlagen und Komponenten mit zugehörigen Fundamenten
- Bekleidungen, Abschottungen in Schächten, -austritten und Hauptleitungen
- von Leerrohren, Abläufen und Kleininstallationen

LOD 300 (aufbauend auf dem LOD 200): Ausführungsplanung

Die Räume werden mit den sich durch die konkreten Geometrien der raumumgrenzenden Bauelemente ergebenden Raumgeometrien erstellt. Die geometrische Detaillierung derjenigen Bauelemente, die in dieser Detaillierungsstufe angelegt werden, wie z.B. alle Elemente des Rohbaus und Ausbaus, werden mit der exakten Geometrie dargestellt. Dies schließt die für die Schlitz- und Durchbruchplanung relevanten Öffnungen mit ein, ebenso die Anschlüsse (wie Wandverbindungen, Wand-Deckenverbindungen oder Laibungen). Schichtaufbauten werden bei mehrschichtigen Bauteilen berücksichtigt. Bekleidungen, wie Unterdecken und Fußbodenaufbauten, werden geometrisch erfasst und getrennt zur Rohdecke raumspezifisch, aber nicht als Einzelschichten, modelliert. Die geometrische Detaillierung muss einer ausführungsreifen Lösung entsprechen, auf Regeldetails außerhalb des Fachmodells kann verwiesen werden. Nicht generell eingeschlossen ist der weitreichendere Detaillierungsgrad eines Bau- und Montagmodells. Wesentliche und koordinierungsrelevante Einrichtungs- und Ausstattungsgegenstände werden durch ihre vereinfachte Geometrie dargestellt. Die Modellierung beinhaltet zusätzlich Abstände/Zwischenräume und Arbeitsräume für alle Verankerungen, Unterstützungen, Einbauteile und zusätzliche Komponenten des Modells, die für die Ausführung erforderlich sind.

Die Detaillierung der Fachmodelle richtet sich nach der Geometrischen- sowie der Informationstiefe der Ausführungsplanung gemäß der Leistungsphase und zugehörigem Leistungsbild.

Umgebungsmodelle

- Grundstückstopographie ist generiert, mit ebenerdigen Unterbrechungen und Linien, die für eine exakte Darstellung der Oberfläche benötigt werden.
- Darstellung der Bauteile mit tatsächlichen äußeren Abmessungen und Lagen.

Architekturmodell

- Darstellung der Bauteile mit tatsächlichen äußeren Abmessungen und Lagen.
- Spezifizierung der Bauteile hinsichtlich Materialien und Qualitäten
- Festlegung der Schichten und Aufbau
- Koordinierte Durchbruchplanung

Tragwerksmodell

- Darstellung der Bauteile mit tatsächlichen äußeren Abmessungen und Lagen
- Darstellung von koordinierten Durchbrüchen

- Darstellung von Einbauteilen

Technische Gebäudeausrüstung

- Darstellung der Bauteile mit tatsächlichen äußeren Abmessungen und Lagen:
- von Schächten, Rohren, Kanälen mit Steigzonen und Trassen, Anlagen und Komponenten
- von Flanschen, Schusslängen, Anschlussstutzen, Konnektoren, Auslässen, Bedienelementen, Regeleinrichtungen, Motoren und Verteiler
- Darstellung von Rohrverbindungen (keine Darstellung von Verschraubungen)
- von Dämmungen, Bekleidungen und Abschottungen
- von Rohren in Flächensystemen
- von Befestigungen
- Leerrohren, Abläufen und Kleininstallationen
- von Blitzschutz, Fangstangen, Ableitungen und Ringerder
- Festlegung und Darstellung von Materialien und Qualitäten

LOD 400 (aufbauend auf dem LOD 300): Objektüberwachung „Werk- und Montageplanung“

Die Modelle enthalten für die Bauausführung zu koordinierende sowie betriebsrelevante Bauteile aus der Werk- und Montageplanung.

(In dieser Stufe nicht erforderlich!!!)

LOD 500: Dokumentation

Die Modelle enthalten alle Bauteile wie in LOD 300, jedoch stellen sie nun ein digitales Abbild der tatsächlich verbauten Geometrien und Verortungen dar. Die Modelle werden einer Qualitätskontrolle unterzogen und mit dem Ist-Zustand des Gebäudes verglichen. Die Bauteile sind in Sachen Typ, Größe, Lage, Mengen und Orientierung eine überprüfbare Darstellung dessen, was eingebaut wurde.

4.2 Mindestinformationsgrade

Im folgenden Abschnitt werden die Mindestinformationsgrade dargestellt. Die Mindestinformationsgrade beschreiben die Informationen, die als Attribut zu der jeweiligen Projektphase im 3D-Modell abzubilden sind.

4.2.1 Raumelemente

Tabelle 12: Mindestinformationsgrade der Raumelemente

Parameter	Einheit	LOD
Geschoss	Freitext	100
Raumnummer	Freitext	100
Raumbezeichnung	Freitext	100
Grundfläche gem. DIN 277:2016-01	Freitext	100
Nutzungsfläche gem. DIN 277:2016-01	Freitext	100
OKS-Code	Freitext	100
Nettofläche	m ²	100
Nettovolumen	m ³	100
Lichte Höhe	m	100
Nettoumfang	m	100
Bodenbelag	Freitext	200

Zur Übergabe an Informationssysteme und CAFM müssen die Räume eine eindeutige Kennung für alle Gebäude im Zuständigkeitsbereich des BLB NRW besitzen. Damit ist eine eindeutige (nur einmal vorkommende) Raumnummer für ein Gebäude nicht ausreichend. D.h. jeder Raum muss mit der OKS-Codierung gemäß Anhang 12 versehen werden. Die OKS-Codierung (OKS = Orts-Kennzeichnungs-System) setzt sich zusammen aus:

- Liegenschafts-Nr. (WE, WB oder WL)
- Gebäude-Nr.
- Bauteil
- Geschoss
- Raumnummer (fortlaufend)

Diese Codierung ist mit dem Nutzer abzustimmen und als Attribut an die Räume aufzunehmen. Bei Verwendung der Architecture Raumobjekte muss die Eigenschaft OKS-Code mit den entsprechenden Werten gefüllt werden.⁵

⁵ Siehe CAD-Standard S. 20 Kapitel 6.3.2 Kennzeichnung der Räume

4.2.2 Bauelemente

Tabelle 13: Mindestinformationsgrade Bauelemente Architektur und Tragwerksplanung

Parameter	Einheit	LOD
Geschoss	Freitext	100
Name	Freitext	100
Typ	Freitext	100
Lage (außen)	Ja/Nein	100
Tragfunktion (tragend)	Ja/Nein	100
Feuerwiderstandsklasse	Freitext	100/200 ⁶
Material-/ Konstruktionsart	Freitext	100/200 ⁷
Kostengruppe 3. Ebene (nach DIN276-1:2008-12)	Zahl (z.B. 331)	200

Tabelle 14: Mindestinformationsgrade Bauelemente TGA

Parameter	Einheit	LOD
Geschoss (Anlagen und Komponenten)	Freitext	200
Name (z.B. Luftauslass)	Freitext	200
Typ (Ausprägung)	Freitext	200
Lage (außen)	Ja/Nein	200
Material	Freitext	200
Kostengruppe 4.Ebene (nach DIN 276-1:2008-12 in Verbindung mit DIN 277-3:2005-04 Tabelle 2 „Ergänzungen zu „Technische Anlagen“)	Zahl (z.B. 411.1)	200

⁶ Bei der Bestandsmodellierung ist die Feuerwiderstandsklasse im LOD 100, sowie bei einem Neubau der LOD 200 anzuwenden

⁷ Bei der Bestandsmodellierung ist die Material-/ Konstruktionsart im LOD 100, sowie bei einem Neubau der LOD 200 anzuwenden

BIM-Richtlinie Teil B: Anforderungen an die Modellierung

Die BIM-Modellanforderungen definieren gemeinsame Rahmenbedingungen an die Modellierung der Fachmodelle für die Projekte des BLB NRW.

Neue technologische und praxisrelevante Erkenntnisse, die den vorliegenden Modellanforderungen widersprechen, sind vor Projektbeginn mit allen Beteiligten abzustimmen. Während eines laufenden Planungsprozesses sind Abweichungen oder Änderungen von den Modellanforderungen seitens BLB NRW zustimmungspflichtig.

5 Modellierungsanforderungen

5.1 Daten- und Modelllieferungen

Datenlieferungen beschreiben, welche Daten- und Dokumente in welchen Formaten mit zugehörigen Verantwortlichkeiten an den im BIM-Abwicklungsplan zu definierenden Datenlieferungszeitpunkten (Datenlieferungsplan) zu übermitteln sind. Die Termine für die Datenübergaben sind im BIM-Abwicklungsplan zu benennen. Für die stetige Planung kann davon ausgegangen werden, dass in einem zweiwöchigen Intervall Arbeitsmodelle für das Besprechungs- und Berichtswesen und die Qualitätssicherung zu liefern sind.

Bevor die Modelle an die Projektbeteiligten zum vereinbarten Zeitpunkt geliefert werden, müssen alle nicht relevanten Teile und Komponenten aus dem Modell entfernt werden. Dies gilt auch für alle Referenzmodelle aus anderen Disziplinen. Die zu übergebenden Fachmodelle enthalten lediglich Modellelemente, die von der jeweiligen Disziplin erstellt oder hinzugefügt wurden. Arbeitsmodelle sind hiervon ausgenommen.

5.2 Dateibenennungen

Die Dateibenennungen für die Modelle sind im BIM-Abwicklungsplan zu beschreiben. Hierbei ist Kapitel 4 des CAD-Standard des BLB NRW (<https://www.blb.nrw.de/standards>) zu beachten. Die Bezeichnung der Modelle ist über die gesamte Laufzeit beizubehalten. Aktualisierte Daten werden auf dem Projektkommunikationssystem versioniert.

5.3 Definition „Arbeitsmodell“

Die zyklischen Modelle und Planübergaben für das Besprechungs- und Berichtswesen bilden den aktuellen Arbeitsstand ab. Hierfür können die nativen Dateien unbereinigt übergeben werden, d. h. vorhandene Referenzen oder nur halbfertige Abschnitte müssen nicht zwangsweise vorher finalisiert werden. Der Export der Modelle in weitere Formate ist hingegen intern auf die Übereinstimmung mit dem Ursprungsmodell abzugleichen und bereitzustellen. Zum Abschluss von Leistungsphasen und bei vorher gemeinsam definierten Meilensteinen, ist das Modell jedoch von allen Referenzen und für das vorliegende Projekt nicht benötigter Inhalte zu bereinigen.

5.4 Modellstruktur

Eine Strukturierung der Modelle wird immer für einen bestimmten Zweck aufgebaut, z. B. für die Gewerkekoordination oder Prüfung von funktionalen Anforderungen.

Folgende Unterscheidung ist zwischen den Bauteilen im Modell zu gewährleisten:

- räumliche Strukturen (z. B. Baulose, Bauwerke, Geschosse, Zonen)
- Gewerke und Systeme (z. B. Massivbau, Trockenbau, Lüftung, Heizung)
- zeitliche Abfolgen (z. B. Bauabschnitte, Planungsabschnitte)
- beschreibende Objekteigenschaften (z. B. Material)

Ist eine Aufteilung eines Fachmodells notwendig (z. B. bei einer Überschreitung der Dateigrößen), ist folgende Aufteilung aufzusetzen:

Architektur:

- Teilung nach Bauabschnitten
- Teilung nach Gewerken (z.B. Fassade, Ausbau, Außenanlagen etc.)

Tragwerk:

- Teilung nach Bauabschnitten
- Teilung nach Gewerken (z.B. Baugrube, Rohbau etc.)

Technische Gebäudeausrüstung:

- Teilung nach Systemen
- Teilung nach Gewerken
- Teilung nach Bauabschnitten

Bei einer Abweichung ist der Auftraggeber zu informieren und die Teilung freizugeben.

5.5 Projektnullpunkt

Die Verwendung eines zu vereinbarenden Koordinatensystems ist durch den General-/ Objektplaner festzulegen und im BIM-Abwicklungsplan zu beschreiben.

Ein einheitlicher Projektnullpunkt kann grundsätzlich auf den Koordinaten $x,y,z = 0,0,0$ definiert werden. Der Projektnullpunkt ist während der Testphase abzustimmen und darf während der Planungs- und Realisierungsphase nicht verändert werden.

5.6 Koordinationskörper

Es ist erforderlich, die Positionierung der einzelnen Bauwerksmodelle vor Beginn der Modellierungsarbeiten zu testen und zu überprüfen. Der Koordinationskörper ist gemäß Abbildung 7-1 in jedem Fachmodell zu platzieren. Am Kontaktpunkt der beiden Polyeder (Pyramide), die den Koordinationskörper bilden, muss sich der Nullpunkt der Z-Koordinate befinden.

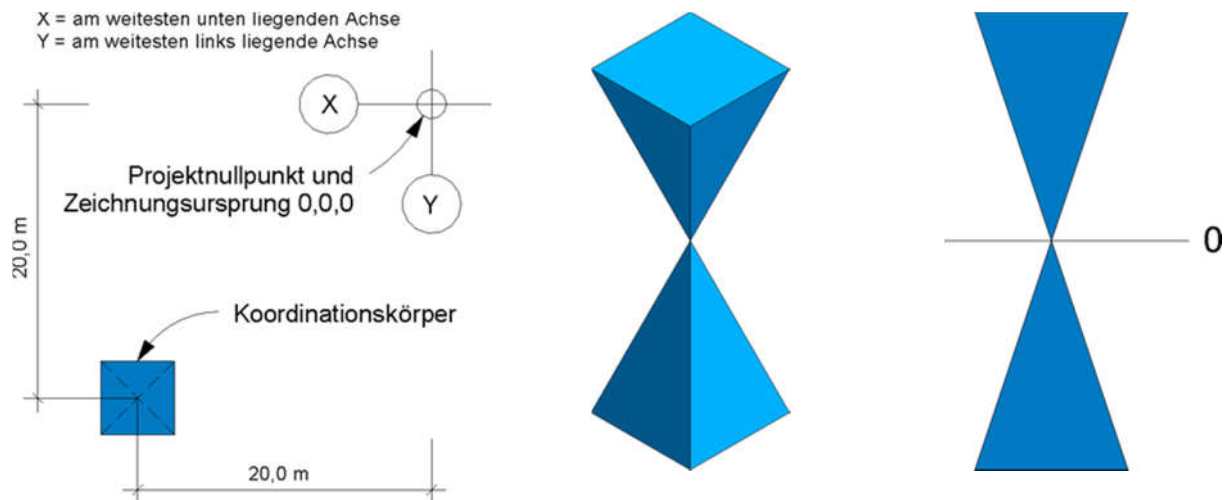


Abbildung 5-1: Platzierung Koordinationskörper (Draufsicht und Ansicht)

Der General-/ Objektplaner erstellt das Architekturmodell, welches er den anderen Beteiligten als IFC-Datei ggf. nativ übergibt. Die Fachplaner referenzieren sich dieses Architekturmodell in ihre individuelle Modellerstellungssoftware und führen mit dieser Grundlage ihre fachspezifischen Planungen durch.

Wenn alle Modelle durch die General-/ Objektplanung zu einem Koordinationsmodell zusammengefügt werden, müssen sich alle Koordinationskörper deckungsgleich an der gleichen Position befinden.

5.7 Achsraster

Im Projekt ist ein einheitliches Achssystem über alle Fachdisziplinen zu verwenden. Die General-/ Objektplanung hat dies sicherzustellen und die Vorgehensweise im BAP zu beschreiben.

5.8 Modell- und Plankonsistenz

Materialien, Texturen und Schraffuren

Alle Bauteile sind mit entsprechenden Materialzuweisungen zu definieren. Die Bauteilmaterialien müssen auf die verschiedenen Anzeigendarstellungen angepasste Texturen und Schraffuren enthalten. Die Plandarstellung muss hierbei mit dem Modell übereinstimmen.

Schematische Darstellungen

Alle schematischen 2D-Darstellungen, welche keine Verbindung zum 3D-Modell besitzen, können mit einer 2D-Software erstellt werden (z.B. Anlagenschemata, Funktionsschemata, Stromlaufpläne etc.). Die 2D CAD-Daten müssen nach Fertigstellung als DWG-Datei in die 3D-Software referenziert werden. Symbole müssen in ihrer Art und Größe der DIN entsprechen.

Beschriftungen

Beschriftungen von modellierten Bauteilen sind immer aus Modellinformationen abzuleiten. Manuelle Textbeschriftungen sollen vermieden werden. Die Bauteilbeschriftungen auf der Plandarstellung müssen, soweit technisch möglich, mit den Modellinformationen übereinstimmen.

5.9 Modellierungswerkzeuge

Prinzipiell können die in der Modellerstellungssoftware vorhandenen nativen Bauteile verwendet werden. Bauteile, welche sich nicht klar klassifizieren lassen, werden einer ähnlichen Bauteilkategorie zugeordnet und an die Projektbeteiligten kommuniziert. Falls dies nicht möglich ist, sind diese als generische bzw. allgemeine Bauteile zu modellieren.

Alle Bauteile müssen mit den vorgesehenen Werkzeugen der jeweiligen Softwareanwendung modelliert werden (z.B. Wände mit Wandwerkzeugen und Rohre mit Rohrwerkzeugen etc.).

5.10 Modellierungsgenauigkeit

Bei der Erstellung von Bauteilen ist darauf zu achten, dass die Modelle nicht mit unnötiger Modellierungsdetaillierung erstellt werden. Die Geometrie aller Bauteile muss in Bezug auf Form, Größe (Länge, Breite, Höhe, Fläche, Volumen), Verörtlichung und Orientierung akkurat sein.

Aufsteigende Bauteile

Aufsteigende Bauteile (z.B. Wände) erstrecken sich nur über ein Geschoss. Die geschossweise Modellierung der Architektur- und Tragwerksplanung, ohne jegliche Überschneidung, muss gewährleistet werden.

Räume

Ein Raum ist ein von Wänden, Decken und Böden umgebenes Volumen. Räume müssen direkt an ihre umgebenden Bauteile grenzen. Bei Räumen oder Raumzonen, welche nicht vollständig von Elementen begrenzt werden, sind entsprechende Trennungslinien o. ä. zu verwenden. Bei der Erstellung von Räumen sind folgende Punkte zu beachten:

- Räume oder Raumzonen dürfen sich nicht überschneiden.
- Es dürfen keine offenen Volumina und Überschneidungen im Modell existieren.
- Technische Schächte, Lichtschächte, Aufzugsschächte und sonstige Schächte sind als Räume in jeder Ebene zu modellieren.
- Raumnummerierungen sind vor Planungsbeginn mit dem AG abzustimmen.
- Alle Räume müssen im Modell enthalten sein und bei den Datenübergaben mitgeliefert werden.

5.11 Durchbrüche

Durchbrüche, Kernbohrungen und Nischen müssen als Abzugskörper modelliert werden. Sie sparen die entsprechenden Bauteile, wie bspw. Wände und Geschossdecken, aus.

5.12 Planschriftkopf

Der Planschriftkopf wird mit Projektbeginn vom BLB NRW zur Verfügung gestellt. Dieser ist für alle Fachdisziplinen zu verwenden und mit den korrekten Plancodierungen und Bezeichnungen zu befüllen.

BIM-Richtlinie Teil C: Ergänzende Textdokumente, Tabellen und Datenbanken

Bei Übergabe ergänzender Textdokumente, Tabellen und Daten sind die im Folgenden beschriebenen Anforderungen zu erfüllen.

6 Ergänzende Textdokumente, Tabellen und Datenbanken

6.1 Allgemein

Die Regelungen und Festlegungen dieses Abschnitts bilden die Grundlage für die Erstellung und Datenübergabe von Tabellen und Textdokumenten.

Die Dateien müssen „bearbeitbar“ ohne Kennwortschutz übergeben werden.

6.1.1 Textstile einer Tabelle oder Textdokumentes

Für die Erstellung einer Tabelle/Textdokumentes werden keine festen Textstile vorgeschrieben. Es dürfen jedoch nur TrueType-Schriftarten verwendet werden, die als Standard unter dem Betriebssystem Windows zur Verfügung stehen.

Schriftarten, die nur von bestimmten Programmen verwendet werden, sind somit nicht erlaubt.

ASCII- oder ANSI-Texte dürfen außer dem Text keine Sonderzeichen oder Steuercodes zur Bildschirm- oder Druckeransteuerung enthalten.

6.1.2 Makros

Tabellen/Textdokumente dürfen keine ausführbaren Makros enthalten.

6.2 Textdokumente

6.2.1 Zugelassene Dateiformate

Zugelassen sind folgende Formate:

- „**Microsoft-Word 2013**“ (DOC) (**Vorzugsformat!**)
- Microsoft-Richtext-Format (RTF)
- Windows-Write / WordPad
- ASCII-/ANSI-Texte

6.3 Tabellen

6.3.1 Zugelassene Dateiformate

Zugelassen sind folgende Formate:

- „**Microsoft Excel 2013**“ (**Vorzugsformat!**)
- Microsoft Excel kompatibel
- HTML,(Hypertext Markup Language), ohne programmspezifische Erweiterungen oder Zusätze
- XML (Extensible Markup Language),
- ASCII/ANSI-Texte, CSV-Datei mit Strichpunkt oder Tab als Trennzeichen

6.4 Datenbanken

Für die intern in den einzelnen Programmen verwendeten Datenbanken werden keine Festlegungen getroffen.

Wenn Datenbanken mit CAD-Daten verknüpft sind und die Datenbanken übergeben werden, gelten nachfolgende Regeln.

6.4.1 Zugelassene Dateiformate

Zugelassen sind folgende Formate:

- „**Microsoft Access**“
- EDBS-Format als Datenaustauschformat
- XML (Extensible Markup Language)