BIM Allianz

Verband der planenden und objektüberwachenden Architekt*innen in der Digitalisierung

# KOMMENTIERUNG DER MUSTER-AIA FÜR BUNDESBAUTEN

**Autoren:**
Jan-Philipp Frenking, Max Dudler
Annika Hanlen, pbr Planungsbüro Rohling
Michael Johl, SIIN
Arne Löper, Sweco GmbH
Matthias Pfeifer, RKW Architektur +
Regine Saunders, gmp Architekten von Gerkan, Marg und Partner
Jana Schall, Witte Projektmanagement
Michael Willimek, Doelker&
Mitglieder des AKs Recht und Vertrag der BIM Allianz
freigegeben durch den Gesamtvorstand am 28.02.2025

**Absender:**
BIM Allianz e.V.
c/o BDA
Wilhelmine-Gemberg-Weg, Aufgang C
10179 Berlin
www.bim-allianz.de

**Einleitung der Kommentierung**

Im Rahmen der Novellierung der HOAI wird der Begriff Building Information Modeling (BIM) beschrieben und ein Regelprozess für die BIM-Arbeitsweise definiert. Die BIM-Leistungen dienen als Ergänzung zu den Leistungsbildern der HOAI. Zudem wird zwischen Grundleistungen und Besonderen Leistungen dieses Prozesses differenziert.

Die BIM Allianz nimmt die Novellierung der HOAI und die Implementierung des Regelprozesses BIM zum Anlass, um die vorliegende Mustervorlage von der AIA zu kommentieren. Es werden Hinweise zur Einordnung der Inhalte im Kontext des Regelprozesses und Änderungsvorschläge für die Verfasser und mögliche Nutzer formuliert.

Diese Mustervorlage der AIA von der Arbeitsgemeinschaft BIM4Bundesbau (Stand 08/2022) dient als Grundlage für Auftraggeber, um Vorgaben in BIM-Projekten zu definieren sowie für Auftragnehmer, um sich mit Anforderungen auseinanderzusetzen.

Zu Anfang der AIA sollte festgehalten werden, dass sie sich ausschließlich auf die datentechnischen Anforderungen beziehen. In diesem Sinne handelt es sich bei Prüfvorgängen oder anderen Anforderungen jeweils nur um die datentechnischen und nicht um die planerischen. Dem steht nicht entgegen, dass natürlich alle Vorgänge am Ende dem Planen, Bauen und Betreiben dienen. Die Anwendung der BIM-Methode stellt einen integralen Bestandteil der Planungsprozesse dar.

Diese AIA thematisieren die Frage von Open- oder Closed BIM zunächst nicht. Durch entsprechende Festlegungen im Kapitel 9 *Technologien* könnte aber Closed BIM entstehen. Die BIM Allianz setzt sich deutlich für Open BIM ein. Auch die Öffentlichen Auftraggeber sind verpflichtet gleichen Zugang zum Vergabeverfahren zu gewähren und den Wettbewerb nicht in ungerechtfertigter Weise zu behindern, was nur über Open BIM gewährleistet ist.

**Prozesse der BIM-Arbeitsweise**

In diesen AIA kommt ein wichtiger Aspekt des Planens nicht zum Ausdruck. Planung und damit auch ein Modell sind meist nicht homogen. Allenfalls zum Abschluss einer Leistungsphase ist dies erreicht, nicht aber auf dem Weg dorthin. Das heißt, dass ein Modell in bestimmten Teilbereichen bereits bestimmte Eigenschaften aufweist, in anderen aber bislang noch nicht, da sie noch in Bearbeitung sind. Hier unterscheidet sich die Planung in BIM nicht von konventioneller Planung. Die unterschiedlichen Freigabestatus können sich also jeweils, außer zum Abschluss einer Leistungsphase, nie auf das gesamte Modell beziehen.

**Grundleistungen und Besondere Leistungen**

Zu undeutlich ist auch das Verhältnis der Leistungsphasen untereinander. Dies ist aber generell wichtig, insbesondere wenn sie durch unterschiedliche Unternehmen erbracht werden.
Die Planung ist mit dem Abschluss der Leistungsphase 5 abgeschlossen und damit auch die Bearbeitung des Planungsmodells. Selbstverständlich bildet dieses Modell, wie auch in der konventionellen Planung, die Grundlage für die folgenden Leistungsphasen.
Man muss hier sehr deutlich zwischen der Modellerstellung und der Modellnutzung unterscheiden, auch wenn im Zuge der Nutzung eigenständige Eintragungen ins Modell oder in eine Ableitung des Modells vorgenommen werden, wie dies z. B. bei der Bauleitung geschehen kann.
Damit sind automatisch alle Leistungen, die die Erbringer der Leistungsphase 5 zum Zwecke oder während der Erbringung der folgenden Leistungsphasen erbringen, Besondere Leistungen oder Leistungsverschiebungen zwischen den Leistungsphasen. Dies betrifft z. B. die besondere Bearbeitung der Modelle zum Zweck der Mengenermittlung für die Ausschreibung. So ist es auch im Endbericht der HOAI 202X bei den Besonderen Leistungen festgehalten.

Bei den Grundleistungen darf man davon ausgehen, dass jedes Büro, das sich an einer BIM Planung beteiligen möchte, diese auch erbringen kann. Bei den Besonderen Leistungen ist

das nicht so. Hier ist jeweils genau zu prüfen, ob man selbst oder überhaupt irgendjemand diese Leistung erbringen kann und wenn ja mit welchem Aufwand. Dieser kann für unterschiedliche Bieter sehr unterschiedlich sein, z. B. was vorgegebene Dateiformate angeht. Nicht jede Besondere Leistung führt zwangsläufig zu einem erheblichen Mehraufwand oder einem höheren Honorar.
Es ist auch zu prüfen bei welchem Leistungserbringer eine bestimmte Leistung sinnvollerweise beauftragt ist und welche Leistungserbringer dabei zusammenwirken müssen. Z. B. kommen beim As-Built Modell ausführende Firmen in Betracht. Ohnehin gilt hier ggf. der erweiterte Begriff des Datenmodells. Es handelt sich nie um ein einheitliches natives 3-D Modell, sondern immer um mehrere Modelle, die z. B. auch durch Daten ohne direkte räumliche Repräsentanz ergänzt werden können.

Diese Kommentierung unterscheidet zwischen Besonderen Leistungen und Grundleistungen, was ein wichtigerer Maßstab für die Honorarermittlung ist. Diese Differenzierung orientiert sich dabei am Regelprozess und den Besonderen Leistungen, wie sie im Endbericht HOAI 202X
(https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/jahr/2022/evaluierung-hoai/endbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=3) vom Oktober 2023 dargestellt sind. Die Differenzierung ist durch Einfärbung entsprechend der unten angeführten Legende dargestellt.
Sehr wichtig ist es, dass die hier nicht vorliegenden Honorarblätter einer Ausschreibung, kongruent zu den AIA sind. In der Praxis ist dies oft nicht der Fall. Einzelne Positionen der Honorarblätter lassen sich nicht eindeutig und abschließend den einzelnen Punkten der AIA zuordnen. Dadurch entsteht ein in sich nicht schlüssiges Vertragswerk.
Wesentliche Anforderungen können in den hier nicht vorliegenden Anhängen wie z. B. LOIN, Anwendungsfallbeschreibungen oder Modellierungsrichtlinien dargestellt sein. Auch können Formulierungen in solchen Dokumenten dazu führen, dass aus einer Grundleistung eine Besondere Leistung wird. Die Anlagen erfordern also in jedem Fall eine sorgfältige Beurteilung.

**Form der Kommentierung**
Im Rahmen der Kommentierung werden dem Textdokument Anmerkungen zu Änderungsvorschlägen und Anmerkungen mit Hinweisen hinzugefügt. Diese lassen sich wie folgt kategorisieren:

Änderung (ohne Subkategorie)
Änderung: Ergänzung
Änderung: Umformulierung
Änderung: Differenzierung
Änderung: Streichung

Hinweis (ohne Subkategorie)
Hinweis: Erläuterung
Hinweis: Einordnung Regelprozess
Hinweis: Technischer Hinweis

Zudem werden Textinhalte mit farblichen Markierungen versehen, die sich wie folgt zuordnen lassen.

| | |
|---|---|
| Grundleistung nach BIM Regelprozess | Grün hinterlegt |
| Vom Basishonorar nicht erfasste, nur im BIM-Prozess notwendige, Besondere Leistung | Gelb hinterlegt |
| Besondere Leistung | Orange hinterlegt |
| Anforderungen, die in ihrem Umfang nicht erfasst werden können, und von daher im Angebot nicht bepreist werden können | Rot hinterlegt |
| Anmerkungen, die dem gemeinsamen Verständnis dienen | Cyan hinterlegt |

Auf den folgenden Seiten werden die Originalinhalte der Muster-AIA für Bundesbauten präsentiert und aus Sicht der BIM Allianz fachlich eingeordnet und kommentiert.

# AUFTRAGGEBER-INFORMATIONS-ANFORDERUNGEN (AIA)

<Auftraggeber/Bauherr>

<Projekt>

**Version:**

**Datum:**

**Autor(en)/Autorin(nen):**

# Inhalt

**1. Einleitung ... 9**
1.1 Geltungsbereich des Dokuments 9
1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen 9
1.1.2 BIM-Abwicklungsplan 9
1.1.3 Dokumentenstruktur 9
1.2 Projektübersicht 10

**2. BIM-Ziele und –Anwendungsfälle ... 12**
2.1 BIM-Ziele 12
2.2 BIM-Anwendungsfälle 16

**3. Bereitgestellte Grundlagen ... 18**

**4. Digitale Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte ... 19**

**5. Organisation und Rollen ... 19**
5.1 Projektorganisation 19
5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten 20

**6. Strategie der Zusammenarbeit ... 22**
6.1 Gemeinsame Datenumgebung 22
6.1.1 Auswahl und Beschreibung des Systems 22
6.1.2 Prozess des Informationsmanagements 22
6.2 BIM-Koordination 24
6.2.1 Vorgaben Koordinationsmodell 24
6.2.2 Projektbesprechungen 25
6.2.3 Modellbasiertes Aufgabenmanagement 25
6.2.4 Vorgaben zum Testlauf 25

**7. Qualitätssicherung ... 26**
7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung 26
7.1.1 Kollisionsprüfung 26
7.1.2 Prüfung auf Einhaltung der Anforderungen aus AIA und BAP 27
7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle 28
7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle 28
7.4 Überprüfung und Freigabe 28

**8. Modellstruktur und Modellinhalte ... 29**
8.1 Modellierungsvorgaben 29
8.2 Informationsbedarfstiefe 31
8.2.1 Projekt- und Modellstruktur 31
8.2.2 Informationsbedarfstiefe (LOIN) 32
8.2.3 Klassifikation 33
8.2.4 Dateinamenskonvention 34
8.3 Koordinatensysteme 34
8.4 Einheiten 35
8.5 Toleranzen 35

**9. Technologien** **36**
9.1 Softwarewerkzeuge und Lizenzen 36
9.1.1 BIM-Planungssoftware 36
9.1.2 BIM-Visualisierungs- und Prüfsoftware 37
9.2 Datenschutz und Datensicherheit 37

**10. Geltende Normen und Richtlinien** **37**

Anhang 37

# 1. Einleitung

## 1.1 Geltungsbereich des Dokumentes

### 1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen beschreiben gemäß VDI 2252 Blatt 10 „die Anforderungen des Auftraggebers an die Informationslieferungen des Auftragnehmers zur Erreichung der definierten BIM-Ziele und -Anwendungsfälle. Dazu gehört, dass die Informationen zum festgelegten Zeitpunkt in der geforderten Quantität und Qualität zur gemeinschaftlichen Nutzung vorliegen." Die AIA beschreiben die Leistungen, die mit der Zuordnung zu Leistungsbildern im Vertrag zu schließen sind. Die AIA unterscheiden nicht die einzelnen Grundleistungen und Besonderen Leistungen. Sie beschreiben ebenfalls nicht, wie die geforderten Informationslieferungen erstellt werden. Die AIA gelten gemeinsam mit dem LOIN-Anhang und weiteren Anhängen und bilden eine Basis für den BIM-Abwicklungsplan.

### 1.1.2 BIM-Abwicklungsplan

Der BIM-Abwicklungsplan dokumentiert gemäß VDI 2252 Blatt 10 „die nach Vertragsschluss gemeinsam von der Auftragnehmerseite erarbeitete und mit dem Auftraggeber abgestimmte Vorgehensweise zur Lieferung von Informationen und Daten und zur Erfüllung der vertraglich vereinbarten AIA." Der BAP gilt für alle Projektbeteiligten und ist unter Verantwortung des in der Rolle der BIM-Gesamtkoordination tätigen Objektplaners unter Mitwirkung der Fachplaner in Abstimmung mit dem BIM-Management zu erstellen. Der BAP ist i.d.R. ein dynamisches Dokument und wird während des Planungsprozesses fortgeschrieben.

### 1.1.3 Dokumentenstruktur

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

Platzhalter für eine Grafik der Dokumentenstruktur

*Abbildung 1: Dokumentenstruktur*

## 1.2 Projektübersicht

| | |
|---|---|
| Maßnahmenbezeichnung | |
| eVKE-Nummer | |
| Projektnummer BMVg | |
| Projektnummer BImA | |
| Liegenschaft-ID des Maßnahmenträgers/WE-Nr. | |
| Liegenschafts-Bezeichnung | |
| Liegenschafts-Adresse | |
| Gebäude-ID/Gebäudeteil-ID des Maßnahmenträgers | |
| Art der Maßnahme | |
| Beschreibung/ Projektspezifika | |
| Auftraggeber | |
| Ansprechpartner | |

*Tabelle 1: Projektangaben*

| | |
|---|---|
| Auftragnehmer | |
| Rolle(n) | |
| Projektphase(n) | |

*Tabelle 2: Angaben zur vorgesehenen Beauftragung*

**Hinweis:** Es sollte ein AIA für alle Projektbeteiligten gemeinsam aufgesetzt werden, um auf diesem Wege Lücken in der Beauftragung zu vermeiden, eine einheitliche Formulierung zu haben, und die Schnittstellen zwischen den Auftragnehmern zu kommunizieren. Dadurch wird die zielgerichtete Erstellung des BAP unterstützt. Es sind hier alle vorgesehenen BIM-Beteiligten in einer eigenen Tabelle zu benennen, auch wenn sie zum ersten Veröffentlichungsdatum noch nicht namentlich bekannt bzw. beauftragt sind. Diese Informationen dienen der Transparenz und erlauben ein besseres Verständnis für den Koordinationsaufwand und Zeitbedarf.

| Abschnitt | | Beschreibung | Bauwerksnummer |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

*Tabelle 3: Bauwerke/Projektabschnitte*

| Fachdisziplin | Abkürzung |
|---|---|
| | |

*Tabelle 4: Beteiligte Fachdisziplinen*

# 2. BIM-Ziele und -Anwendungsfälle

## 2.1 BIM-Ziele

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

| Nr. | BIM-Projektziele | AwF-Nr. | Bezeichnung des BIM-Anwendungsfalls |
|---|---|---|---|
| | | | |

*Tabelle 5: Projektspezifische BIM-Ziele*

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

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Die nachfolgenden Darstellungen zu den BIM-Zielen und den Anwendungsfällen geben einen ersten Ansatz, mit welchen Anwendungsfallbereichen das Projekt umzusetzen ist.
Für den Bezug zum BIM Regelprozesses sollten die detaillierteren Anwendungsfälle, wie sie im Rahmen einer Grundleistung erbracht werden können, ergänzt werden. Die Gefahr, dass durch zusätzliche Anforderungen, die in der LOIN-Tabelle oder anderen Kapiteln ergänzend erhoben werden, ist hoch, da das Ineinandergreifen der Anforderungen komplex ist. Die Tabellen lassen sich in ihrer Abhängigkeit untereinander schwer bewerten. Um einen besseren Überblick für die Auftragnehmer zu bieten, sollte die Tabellen zusammengeführt werden. Dabei ist es notwendig, dass die verschiedenen Auftragnehmer ihren jeweiligen Leistungsumfang aus den Darstellungen ableiten können.

**Hinweis:** „Grundsätzliches“ bezieht nur Anwendungsfälle ein, die als Usecase bezeichnet werden. Es impliziert keine „begleitenden“ Leistungen und Tätigkeiten. Beispiele für 000 können Themen wie besondere Leistungen im Rahmen der Nachhaltigkeit sein.

**Änderung: Differenzierung**
Es sollte hinzugefügt werden, dass die Inhalte des Bestandsmodells sich auch an den zum Zeitpunkt der Erfassung vorliegenden Informationen orientieren.

**Hinweis:** Die Bedarfsplanung sollte in digitaler Form durch den AG zur Verfügung gestellt werden.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Bsp. Visualisierung Regelprozess: Verwendung der aktuellen Arbeitsmodelle als Entscheidungsgrundlage der Projektbeteiligten im Zuge der Planungsbesprechungen unter Verwendung einer Visualisierungssoftware.

| Nr. | Anwendungsfall | Beschreibung |
|---|---|---|
| 060 | Planungsfortschritts-kontrolle und Qualitäts-prüfung | Regelmäßiger Abgleich des Planungsstandes der Teilmodelle und des Koordinierungsmodells mit den für den Prüfzeitpunkt definierten Anforderungen an den Planungsfortschritt aus AIA und BAP. Sowohl die Teilmodelle als auch das Koordinierungsmodell werden zudem zu definierten Prüfzeitpunkten (teil-) automatisiert auf die Konformität der Modellierungsvorgaben (u. A. Modellintegrität, Attribuierung, Kollisionsprüfung) innerhalb oder zwischen den Fachmodellen überprüft. |
| 070 | Bemessung und Nachweisführung | Durchführung und/oder Darstellung von Nachweis- und Bemessungsverfahren bzw. Simulationen auf Basis von BIM-Modellen. Die Anwendungsmöglichkeiten dieses Anwendungsfalls sind sehr vielfältig. Neben Nachweisen, die beispielsweise im Rahmen des Arbeits- und Brandschutzes oder der statischen Bemessung geführt werden müssen, kann das Modell auch für den Nachweis von Planungsanforderungen aus für den Bundesbau geltenden Leitfäden und baufachlichen Richtlinien genutzt werden (z. B. nachhaltiges Bauen, Barrierefreiheit). Der Umfang modellbasiert durchzuführender Bemessungs- und Nachweisverfahren ist projektspezifisch festzulegen. |
| 080 | Ableitung von Plan-unterlagen | Ableitung von 2D-Plänen aus BIM-Modellen. Der erforderliche Maßstab der Pläne orientiert sich dabei an der entsprechenden Leistungsphase bzw. dem Verwendungszweck der Planunterlagen. |
| 090 | Genehmigungsprozess | Prüfung der Bauunterlagen, Erteilung der baurechtlichen und baufachlichen Genehmigung (insbesondere auch externer Behörden) anhand von BIM-Modellen sowie daraus abgeleiteter Planunterlagen. Alle Prüfergebnisse und Anmerkungen werden im Verlauf des gesamten Genehmigungsprozesses digital weitergegeben und dokumentiert. |

**Änderung: Differenzierung**
Bei der Beschreibung der Oberthemen 050 und 060 sollte zwischen Leistungen, welche der BIM-Gesamtkoordination und dem BIM-Management zugeordnet werden, differenziert werden. Eine klare Aufgabenstellung und Abgrenzung ist notwendig.
Zudem sollten auch hier Grund- und besondere Leistungen differenziert werden. Aspekte wie die Prüfung auf Konformität (060) gem. Regelprozess beschreiben eine besondere Leistung.
Unter 050 ist die planerisch-inhaltliche Koordination als Grundleistung einzuordnen (Regelprozess).

Hinweis für Anwender:
Bei Unklarheiten sollten hierzu Fragen gestellt werden? (bsp. in VGV Verfahren)

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Grundleistungen können bsp. die Bemessung statisch relevanter Bauteile sein. Eine abschließende Aufzählung für die Angebotsauslegung ist unerlässlich.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Die 2D-Pläne werden im Wesentlichen aus dem BIM-Modell (Grundrisse, Ansichten, Schnitte) abgeleitet. Dies gilt für folgende Maßstäbe in den jeweiligen LPH:
LPH 2 = 1:200
LPH 3 = 1:100
LPH 5 = 1:50

Dies beinhaltet die Ableitung als PDF, nicht als DWG mit vorgegebenen CAD-Pflichtenheft. Sonst handelt es sich um eine besondere Leistung.

Zudem sollten zusätzliche Dokumente benannt werden, die gefordert werden.

**Hinweis:** Die 2D-Pläne der Genehmigungsplanung werden im Wesentlichen aus dem Modell abgeleitet.
Es handelt sich um einen noch nicht abschließend definierter Prozess. Die sich daraus ableitenden Anforderungen an die Modellierung sind besondere Leistungen, die nicht methodenneutral umsetzbar und daher kritisch zu bewerten sind. Zudem sollten weitere Genehmigungsprozesse definiert werden.

| Nr. | Anwendungsfall | Beschreibung |
|---|---|---|
| 100 | Mengen- und Kosten-ermittlung | Regelbasierte Ableitung von Mengen aus BIM-Modellen. Die Mengen werden anhand der Bauteilgeometrie sowie von Objektmerkmalen und Attributen ermittelt. Durch die Verknüpfung von Modellelementen und Mengen mit Kosten ist eine Kostenermittlung möglich. Die erforderliche Genauigkeit einer Mengen und Kostenermittlung orientiert sich an der entsprechenden Leistungs-phase bzw. ihrem Verwendungszweck. |
| 110 | Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe | Ableitung von LV-Positionen auf Basis modellbasiert ermittelter Mengen sowie damit verknüpfter Vor-gänge, Leistungspositionen und Teilleistungen. |
| 120 | Terminplanung der Ausführung | Verknüpfung von Modellelementen mit Elementen der Terminplanung. Aus den BIM-Modellen können anschließend z. B. Rahmenterminpläne und Bau-ablaufsimulationen abgeleitet werden. |
| 130 | Logistikplanung | Zeitliche Planung und Kommunikation der Baustellenlogistik anhand von BIM-Modellen (z. B. Baustelleneinrichtung, Baustofftransporte, temporäre Baustraßen, Kräne etc.). |
| 140 | Baufortschrittskontrolle | Regelmäßiger Abgleich des Sollzustands aus As-Planned-Modellen mit dem tatsächlichen Bau-fortschritt auf der Baustelle (Istzustand). Dabei ist sowohl die Einhaltung des Zeitplans als auch die Einhaltung qualitativer Vorgaben zu überprüfen. Abweichungen zwischen Ist-und Sollzustand können mithilfe der Modelle erfasst, dargestellt und dokumentiert werden. |
| 150 | Änderungs- und Nach-tragsmanagement | BIM-Modelle werden genutzt, um Art, Umfang und Anlass von Planungsänderungen sowie Nachtragsforderungen während des Bauprozesses aufzunehmen, darzustellen, nachzuverfolgen und freizugeben. So können Planungsänderungen und deren Auswirkungen auf weitere Prozesse besser dokumentiert und kommuniziert werden. Ebenso kann dieser Anwendungsfall genutzt werden, um zu prüfen, ob geforderte Nachträge tatsächlich als solche zu behandeln sind. |
| 160 | Abrechnung von Bauleistungen | Nutzung von BIM-Modellen abgeleiteter Mengen fertiggestellter Objekte und damit verknüpfter Leistungen zur Erstellung bzw. Prüfung von End- und Abschlagsrechnungen. |

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Auch das Ableiten von Mengen (100 und 110) erfolgt im Wesentlichen aus dem Modell. Die Forderung nach einem regelbasierten Ableiten entspricht einer besonderen Leistung.
HINWEIS:
Der Prozess befindet sich aktuell noch in der Testphase und sollte daher nicht in einem konkreten/ zu startendem Projekt als Leistung gefordert werden. Es können beispielsweise Pilot-Anwendungsfälle vereinbart werden. Ein Beispiel für eine besondere Leistung sind Anforderungen an Arbeitsweise und Software.

**Hinweis: Einordnung Regelprozes**
Es sollte darauf hingewiesen werden, dass es sich hier gem. Regelprozess um eine besondere Leistung handelt.

Hinweis zum Ablauf: Zuerst wird der Ter-minplan (Planung) erstellt, dann kann ein Bauteil-Mapping durchgeführt weden.

**Hinweis:** siehe 120

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Im Zusammenhang mit der Baufortschritts-kontrolle sollten sowohl die vermessungs-technische Aufgabenstellung sowie der Abstimmungsbedarf zu Intervallen und der Informationsbedarf für ein mögliches As-Built-Modell abgestimmt werden.
Hier sollte zwischen As-Planned- und As-Built-Modell differenziert werden.

**Änderung: Differenzierung**
Hinweis unklar formuliert; Nachtrags-management steht im Bezug zu LV; Änderungsmanagement = Planungsände-rung – Unterschiedliche Leistungsinhalte; Differenzierung notwendig

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Um BIM-Modelle für die Abrechnung von Bauleistungen nutzen zu können, sollten die abgestimmten Inhalte der des As-planned-Modells im Zusammenhang mit der Baufortschrittskontrolle und dem Änderungsmanagement beachtet wer-den. Eine automatisierte Ableitung von Abrechnungsständen ist nicht möglich.
Es besteht eine starke Abhängigkeit in der Zusammenarbeit mit dem Unternehmen („digitalisiertes Arbeiten").

| Nr. | Anwendungsfall | Beschreibung |
|---|---|---|
| 170 | Abnahme- und Mängelmanagement | BIM-Modelle werden genutzt, um Mängel und deren Behebung zu erfassen, darzustellen und zu dokumentieren sowie die Informationen allen Beteiligten zur Verfügung zu stellen. Dieser Anwendungsfall kann auch genutzt werden, um die Gewährleistung von Bauleistungen zu dokumentieren und nachzuverfolgen. |
| 180 | Inbetriebnahme-management | Digitale, modellbasierte Unterstützung der Aufgaben des Inbetriebnahmemanagements von der Planungsphase über die Bauausführung bis hin zur Übergabe in den bestimmungsgemäßen Betrieb. Ein Fokus liegt hierbei auf der Technischen Gebäudeausstattung. |
| 190 | Bauwerksdokumentation | Erstellung eines As-Built-Modells als Fortführung des As-Planned-Modells, das auch zur Übergabe an den Betrieb genutzt werden kann. Die Anforderungen an die zu erfassenden und zu dokumentierenden Informationen ergeben sich aus den Anforderungen an die Baudokumentation und an die Bestands-dokumentation sowie den in den AIA definierten Anforderungen des Betreibers, Bauherrn und ggf. Nutzers. Anforderungen an Inhalt und Genauigkeit des Dokumentationsmodells sollten bereits möglichst früh im Projekt festgelegt werden. |
| 200 | Betrieb und Erhaltung | Betriebsspezifische Anwendungsfälle, die durch die Maßnahmenträger vorzugeben sind. |

*Tabelle 6: Im Projekt umzusetzende Anwendungsfälle inkl. Kurzbeschreibung*

**Hinweis: Technischer Hinweis**
As-Planned-Modell (IFC) kann als Grundlage für Management dienen (CDE, andere Software, Tickets etc.)

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Um Inhalte des Inbetriebnahme-Managements im Modell darzustellen, ist eine klare Zielsetzung des AGs zum Projektstart sowie die Abgrenzung der Leistungsbereiche von großer Wichtigkeit.

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Um eine Dokumentation zu erstellen, sollte der Umfang klar umschrieben werden (geom Anpassung, Vorbedingung: AWF Baufortschrittskontrolle). Auch das zur Verfügung stellen einer Plattform ist für eine digitale, geordnete Übergabe der Unterlagen durch Firmen sowie die Abgabe der 2D Ableitung unerlässlich.

**Änderung: Differenzierung**
Die detaillierte Beschreibung der AWF für den Betrieb ist notwendig.
Hier ist auch zu differenzieren zwischen der Erstellung eines CAFM-Modells (Modell zu Nutzung des Gebäudes) oder eines As-Planned-Modells (neue Baumaßnahmen).

Eine detailliertere Beschreibung der Anwendungsfälle ist der Arbeitshilfe Anwendungsfallsteckbriefe zu entnehmen.

## 2.2 BIM-Anwendungsfälle

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

| AwF-Nr. | Bezeichnung des Anwendungsfalls | Projekt-/Lebenszyklusphase (Auswahl „X“) | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bedarf | | Planen | | | | | | Bauen | | Betreiben |
| | | B | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 000 | Grundsätzliches | | | | | | | | | | | |
| 010 | Bestandserfassung und -modellierung | | | | | | | | | | | |
| 020 | Bedarfsplanung | | | | | | | | | | | |
| 030 | Erstellung haushalts-begründender Unterlagen | | | | | | | | | | | |
| 040 | Visualisierung | | | | | | | | | | | |
| 050 | Koordination der Fachgewerke | | | | | | | | | | | |
| 060 | Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung | | | | | | | | | | | |
| 070 | Bemessung und Nachweisführung | | | | | | | | | | | |
| 080 | Ableitung von Planunterlagen | | | | | | | | | | | |
| 090 | Genehmigungsprozess | | | | | | | | | | | |
| 100 | Mengen- und Kostenermittlung | | | | | | | | | | | |
| 110 | Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe | | | | | | | | | | | |
| 120 | Terminplanung der Ausführung | | | | | | | | | | | |
| 130 | Logistikplanung | | | | | | | | | | | |
| 140 | Baufortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung | | | | | | | | | | | |
| 150 | Änderungs- und Nachtragsmanagement | | | | | | | | | | | |
| 160 | Abrechnung von Bauleistungen | | | | | | | | | | | |
| 170 | Abnahme- und Mängelmanagement | | | | | | | | | | | |
| 180 | Inbetriebnahmemanagement | | | | | | | | | | | |
| 190 | Bauwerksdokumentation | | | | | | | | | | | |
| 200 | Betrieb und Erhaltung | | | | | | | | | | | |

*Tabelle 7: Zuordnung der umzusetzenden Anwendungsfälle zu Projekt- bzw. Leistungsphasen*

**Änderung:** Generell ist die Arbeit mit Tabellen sehr positiv zu bewerten.
Die tabellarische Struktur des Dokumentes ermöglicht jedoch keine klare Zuordnung von AWF, Bearbeitungszeitpunkt, Verantwortlichkeit und Eingrenzung der Grundleistung und Besonderen Leistungen.
Durch das Aufteilen in viele unterschiedliche Tabelle fällt es schwer, einen Überblick zu behalten beziehungsweise ermöglicht Wiederholungen und Fehler in der Beschreibung.

Bei den hier aufgeführten Titeln und Nummern handelt es sich nur um Anwendungsfallgruppen.

In einer projektspezifischen AIA sollten hier z. B. 041 Visualisierung in einem Modelviewer.

Zuordnung der Zuständigkeit wichtig, daher detaillierte AWF Beschreibung notwendig.

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

| AwF-Nr. | Fachdisziplinen (Auftragnehmer) | | | | | Projektspezifische Beschreibung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | F1 | F2 | F3 | F4 | … | |
| | | | | | | |

*Tabelle 8: Projektspezifische Beschreibung der ausgewählten BIM-Anwendungsfälle*

Hinweis:
Bitte „V“ oder „M“ eintragen.
Legende:
V = verantwortlich
M = mitwirkend

# 3. Bereitgestellte Grundlagen

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

| Grundlagen | Beschreibung | Datenformat | Zeitpunkt der Bereitstellung |
|---|---|---|---|
| | | | |

*Tabelle 9: Zusammenstellung von Grundlagen für modellbasierte Planung seitens des Auftraggebers*

**Änderung: Umformulierung**
Für die Leistungserbringung und Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle sowie gegebenenfalls zur Erreichung spezifischer, über die Anforderungen des Regelprozesses hinausgehender Beschaffenheiten von Liefergegenständen (z. B. gemäß CAD-Richtlinien) werden vom Auftraggeber folgende Grundlagen zur Verfügung gestellt:

# 4. Digitale Liefergegenstände und Liefer-zeitpunkte

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

**Änderung: Umformulierung**
Für die Leistungserbringung und Umsetzung der BIM-Anwendungsfälle sowie gegebenenfalls zur Erreichung spezifischer, über die Anforderungen des Regelprozesses hinausgehender Beschaffenheiten von Liefergegenständen (z. B. gemäß CAD-Richtlinien) werden vom Auftraggeber folgende Grundlagen zur Verfügung gestellt:

| Projektphase | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Meilenstein | | | | |
| Liefergegenstand | Beschreibung | AwF-Nr. | Lieferzeit-punkt | Datenformat |
| | | | | |

*Tabelle 10: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten*

**Änderung: Umformulierung**
Tabelle 10: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten zu den Projektmeilensteinen

# 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 Projektbeteiligen bzw. der vorgesehenen BIM-Rollen wird anhand der folgenden projektspezifischen Grafik dargestellt und im Folgekapitel näher beschrieben.

Platzhalter für eine Projektspezifisches Projektorganigramm

## 5.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

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

| BIM-Rolle | Zuordnung der Rolle (Organisation) | Standardisierte Rollenbeschreibung |
|---|---|---|
| BIM-Management | | • Verantwortlich für AIA<br>• Überprüfung der übergebenen BIM-Lieferobjekte im Sinne einer bauherrenseitigen Qualitätssicherung<br>• Unterstützung der BIM-basierten Koordinationsprozesse<br>• Überwachung der qualitätsgesicherten Umsetzung der vereinbarten BIM-Anwendungsfälle und Ziele<br>• Ansprechpartner für die BIM-spezifischen Anforderungen an die CDE (Gemeinsame Datenumgebung) |
| BIM-Gesamtkoordination | | • Verantwortlich für BAP<br>• Gesamtkoordination der BIM-Fachkoordinatoren<br>• Regelmäßige Zusammenführung der Fachmodelle zu einem Koordinationsmodell<br>• Modellprüfung (u. a. Einhaltung der Vorgaben aus den AIA, Kollisionen)<br>• Kommunikation der Ergebnisse der Modellprüfung<br>• Nachverfolgung der Behebung von Fehlern und Kollisionen im Modell<br>• Organisation der Planungs- und Baubesprechungen |
| BIM-Fachkoordination | | • Mitwirkung der Erstellung und Fortschreibung des BAP unter Berücksichtigung spezifischer Anforderungen der vertretenen Fachdisziplin<br>• Koordination der Erarbeitung der Fachmodelle sowie des Planungsteams der eigenen Fachdisziplin<br>• Prüfung und Dokumentation der vertraglich vereinbarten Qualität des eigenen Fachmodells |
| BIM-Autorinnen und -Autoren | | • Erstellung und Fortschreibung fachspezifischer Bauwerks-/Teilmodelle gemäß den definierten Anforderungen (AIA, Modellierungsrichtlinien, Informationsbedarfstiefe),<br>• Ableitung von Planunterlagen aus Modellen<br>• Mitarbeit im Team des BIM-Fachkoordinators |

**Änderung: Umformulierung**
BIM-Gesamtkoordination der BIM-Fachplanungen und -modelle

**Hinweis:** Im BAP ist zu definieren, welche projektspezifischen Intervalle zielführend und notwendig sind.

**Änderung: Umformulierung**
Die Zusammenführung der Fachmodelle zu einem Koordinationsmodell dient der Unterstützung der Koordinationspflicht der Objektplanung. Die Intervalle sollten projektspezifisch und zielführend definiert werden (Terminplan Planung-der-Planung). Der Begriff „Regelmäßig" sollte definiert werden oder sollte entfallen.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Organisation/ Durchführung der BIM-Koordinations-Besprechungen (BIM-JF). Die Koordination der (und Teilnahme an den) Planungsbesprechungen ist nicht Teil des Leistungsbildes.

**Änderung: Umformulierung**
Mitwirkung BEI Erstellung...

**Hinweis:** Die Rolle des BIM-Fachkoordinators impliziert auch die Mitwirkung an Koordinationsbesprechungen.

**Änderung:** Der Begriff erscheint unklar. Die Informationstiefe wird im entsprechenden Kapitel der AIA über Modellierungsvorgaben definiert. Kapitelverweis.

**Änderung: Umformulierung**
Vorschlag für eine präzisere Definition: Mitwirken bei der Fachkoordination – Abstimmung mit dem eigenen Fachkoordinator bezüglich der geforderten Inhalte. Verweis auf Quality-Gate 1 nach BIM Allianz: z. B. Selbstkontrolle der eigenen Modellierungsleistung.

| BIM-Rolle | Zuordnung der Rolle (Organisation) | Standardisierte Rollenbeschreibung |
|---|---|---|
| BIM-Nutzerinnen und -Nutzer | | • Übernahme der BIM-Modelle für z. B.:<br>• Weitere Verwertung von Bauwerksinformationen (z. B. Projektbeteiligte der OTI, Maßnahmenträger)<br>• Prüfung von Modellen (z. B. FfE)<br>• Nachweisführung und Simulationen anhand der im BIM-Modell enthaltenen Informationen (z. B. zusätzliche Planungsingenieure, Fachspezialisten und Qualitätsprüfer)<br>• Weitere Verwendung im Rahmen des Betriebs (Betreiber)<br>• Nutzung im Rahmen von Öffentlichkeitsbeteiligungen<br>• Abstimmung mit den Nutzerinnen und Nutzern |

*Tabelle 11: Auswahl und Beschreibung der BIM-Rollen*

**Hinweis:** Nachrichtlich ist es richtig, auch die Nutzer zu erwähnen. Definitionsgemäß stellen sie aber keine Informationen bereit, sind in sofern also von den AIA nicht betroffen. Umgekehrt können aber aus den Anforderungen der Nutzer Anforderrungen an die Informationsersteller entstehen. Diese sind aber nicht im Kapitel der Nutzer zu behandeln, sondern müssen an der jeweiligen Stelle bei den Informationsbereitstellern abgefordert und eindeutig zugeordnet werden. Allgemeine Nutzeranforderungen, die diese Bedingung nicht erfüllen, dürfen keine Auswirkung auf die Leistungserbringung haben.

# 6. Strategie der Zusammenarbeit

## 6.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

### 6.1.1 Auswahl und Beschreibung des Systems

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

| System | Beschreibung | Zuständigkeit |
|---|---|---|
| | | |

*Tabelle 12: Ausgewählte gemeinsame Datenumgebung*

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Es sollte herausgestellt werden, bei wem die Verantwortlichkeit das Betreiben und Überwachen der CDE liegt. Normalerweise ist der AG Betreiber. Ansonsten ist dies als besondere Leistung einem anderen Projektbeteiligten (wie den ARC) zu übertragen.

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

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

**Änderung: Streichung**
Dies sollte kein Vertragsbestandteil sein. Die Anforderungen der gesamten ISO 19650 sollten durch den AG erbracht werden und für den AN keine Relevanz haben.
Siehe weitere Bezüge ISO 19650.

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

**Änderung: Streichung**
Der Bezug sollte entfallen und kein Vertragsbestandteil sein. Die Anforderungen der gesamten ISO 19650 sollten durch den Auftraggeber erbracht werden, und haben für den AN keine Relevanz.

**Änderung: Umformulierung**
Hier sollte zur besseren Eingrenzung von „der festgelegten Datenumgebung“ gesprochen werden.

### 6.1.2 Prozess des Informationsmanagements

Die fachlichen Abstimmungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer und die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Auftragnehmern untereinander erfolgen anhand der digitalen Lieferobjekte (Koordinations- und Fachmodelle, abgeleitete und ergänzende Pläne sowie Dokumente), die in der gemeinsamen Datenumgebung (CDE) abzulegen sind. Hierbei sind grundsätzlich die Vorgehensweisen zur kooperativen Zusammenarbeit gemäß der DIN EN ISO 19650-1 und das dort beschriebene Konzept der Status für die Beschreibung des Bearbeitungsstandes der Lieferobjekte in der CDE zu berücksichtigen (siehe Abbildung 9 der DIN EN ISO 19650-1).

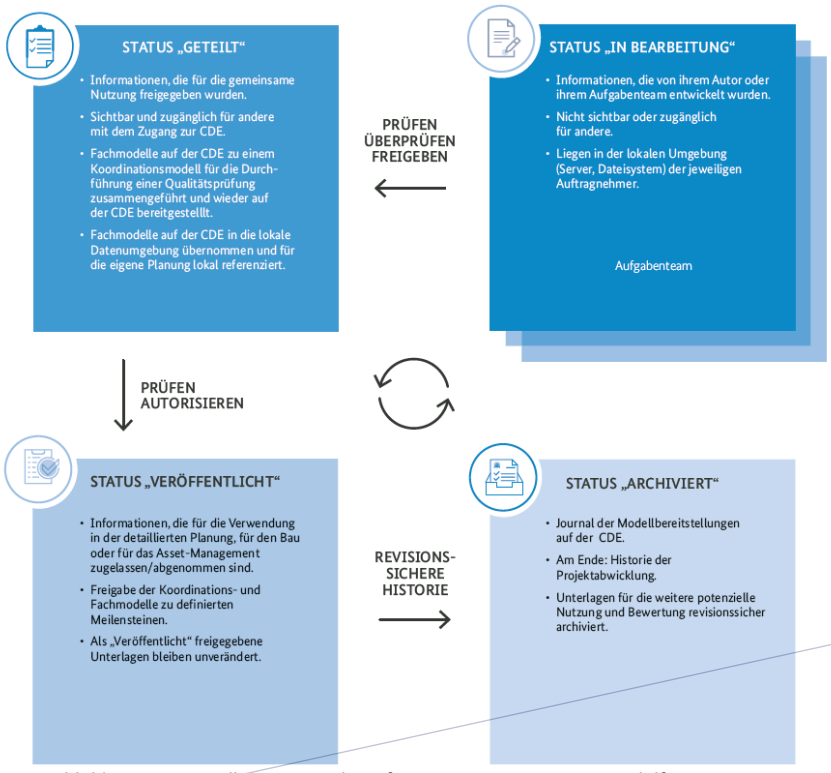


*Abbildung 3: Generelles Konzept des Informationsmanagements mithilfe einer gemeinsamen Datenumgebung (in Anlehnung an DIN EN ISO 19650-1: 2019-08)*

**Änderung: Ergänzung/ Streichung**
Es ist hilfreich einen praktischen Bezug herzustellen und beispielsweise zu beschreiben, wer für welche Aufgabe verantwortlich ist bzw. an einer Aufgabe mitwirkt.
Zudem sollte erwähnt werden, dass nicht jeder Prozess vollständig zu Ende geführt wird und beispielsweise die Freigabe durch den AG beinhaltet. „in Anlehnung an DIN […]“ ist nicht relevant und sollte entfallen.

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

| Status nach ISO 19650 | Status in CDE | Datenumgebung |
|---|---|---|
| in Bearbeitung | | |
| Geteilt | | |
| Veröffentlicht | | |
| Archiviert | | |

*Tabelle 13: Projektspezifische Zuordnung der Datenumgebung zum Status der Liefergegenstände*

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

**Änderung: Ergänzung/ Streichung**
Siehe vorheriger Kommentar. Hier sollte der Prozess in der Praxis beschrieben werden.

| Statusübergang | Beschreibung |
|---|---|
| in Bearbeitung<br>↓<br>Geteilt | • Prüfung durch den Auftragnehmer (Planungs- und Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich:<br>  • für die jeweiligen Fachmodelle durch die BIM-Fachkoordination<br>  • für das Koordinationsmodell durch die BIM-Gesamtkoordination<br>• Stichpunktartige Überprüfung / anlassbezogene Checks durch den Auftraggeber zur kontinuierlichen Qualitätssicherung, verantwortlich: BIM-Management |
| Geteilt<br>↓<br>Veröffentlicht | • Finale Prüfung durch den Auftragnehmer vor Abgabe zu einem Meilenstein, z. B. Ende einer Leistungsphase (Planungs- und Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich:<br>  • für die jeweiligen Fachmodelle durch die BIM-Fachkoordination<br>  • für das Koordinationsmodell durch die BIM-Gesamtkoordination<br>• Abschließende Überprüfung durch den Auftraggeber (Datenqualität und Einhaltung der Vorgaben aus AIA- und BAP, Einhaltung der Datei- und Namenskonventionen der CDE), verantwortlich: BIM-Management |
| Veröffentlicht<br>↓<br>Archiviert | • Sicherstellen der Archivierung innerhalb der vorgegebenen Struktur der CDE, gemeinsam mit allen anderen zu archivierenden Dokumenten, verantwortlich: Projektleitung/ Projektsteuerung, Mitwirkung des BIM-Managements für die digitalen Modelle |

*Tabelle 14: Statusübergänge bei Anwendung einer CDE*

## 6.2 BIM-Koordination

### 6.2.1 Vorgaben Koordinationsmodell

Die Basis der modellgestützten Koordination ist das Koordinationsmodell. Verantwortlich für die Zusammenstellung des Koordinationsmodells ist die BIM-Gesamtkoordination. Es dürfen nur qualitätsgesicherte digitale Liefergegenstände (siehe Kap. 7 Qualitätssicherung) für den Aufbau von Koordinationsmodellen verwendet werden.

Für die Qualitätssicherung der Fachmodelle ist die jeweilige BIM-Fachkoordination verantwortlich. Durch den Auftragnehmer ist genau zu dokumentieren, welche digitalen Liefergegenstände in welcher Version für ein bestimmtes Koordinationsmodell für welchen Zweck zusammengeführt wurden. Die einzelnen Liefergegenstände, die ein Koordinationsmodell definieren, sind zu archivieren.

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Im Verlauf einer Leistungsphase gibt es unterschiedliche Zeitpunkte für die Koordination der Fachmodelle sowie eine Modellprüfung.
Neben dem Austausch und der Abgabe zum Ende der LPH sollte die Modellprüfung immer im Zusammenhang mit der Planung stehen (Terminplan mit Meilensteinen/ Planung der Planung). Während zu Beginn der Zusammenarbeit eine Testphase durchgeführt wird und Modellelemente ausgetauscht werden, gibt es im Verlauf der Leistungsphase Meilensteine zum Modellaustausch und zur Koordination aus der Planung heraus.

### 6.2.2 Projektbesprechungen

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

Folgende Besprechungen im Zusammenhang mit BIM sind im Projektverlauf vorgesehen:

| Besprechungsart | Beschreibung | Projektphase | Voraussichtliche Häufigkeit |
|---|---|---|---|
| | | | |

*Tabelle 15: Beschreibung von BIM-basierten Projektbesprechungen*

**Änderung: Differenzierung/ Hinweis: Technischer Hinweis**
Hier sollte zwischen Planungsbesprechung und BIM-Koordinationsbesprechung differenziert werden. Während in den Planungsbesprechung inhaltliche Projektthemen am koordinierten Modell besprochen/ visualisiert werden können, dient die BIM-Koordinationsbesprechung zur Abstimmung technischer Themen (beispielsweise formale Modellaspekte sowie Kollisionsthemen in oder zwischen Fachmodellen). Für die Nutzung der Modelle in der Planungsbesprechung ist ein BIM Viewer notwendig. Auch die Teilnehmer unterscheiden sich. Beispielsweise nehmen die BIM-Fachkoordinatoren nicht an der Planungsbesprechung teil.

### 6.2.3 Modellbasiertes Aufgabenmanagement

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

| System | Beschreibung | Zuständigkeit |
|---|---|---|
| | | |

*Tabelle 16: Bereitstellung eines Aufgabenmanagementsystems*

**Änderung/ Hinweis: Technischer Hinweis**
Hier sollte der Bezug zu der Kommunikation im BCF-Format hergestellt werden – siehe Kapitel 7.1.1. 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, Lösungsvorschlag, Status, Fälligkeit; Ansichtspunkt möglichst mit der direkten Anzeige der problematischen Stelle im Modell.

**Änderung: Ergänzung**
Es sollte hinzugefügt werden, dass das modellbasierte Aufgabenmanagementsystem durch den AG aufzusetzen ist (Zuordnung des Verantwortungsbereichs).

### 6.2.4 Vorgaben zum Testlauf

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

| Nr. | Testlauf | Zeitpunkt | Umfang / Bearbeitungsschritt |
|---|---|---|---|
| | | | |

*Tabelle 17: Beschreibung von Testläufen*

# 7. Qualitätssicherung

## 7.1 Gesamtprozess der Qualitätssicherung

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

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

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

Mithilfe der Abbildung 4 werden der gesamte Qualitätssicherungsablauf und die Nutzung des BIM-Koordinationsmodells skizzenhaft dargestellt.

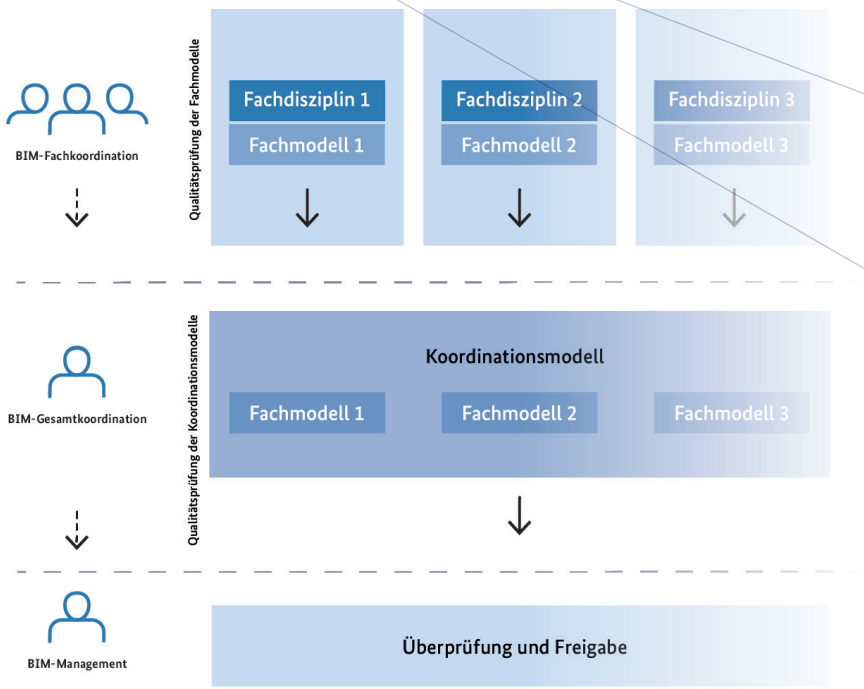


*Abbildung 4: Qualitätssicherungsprozess*

**Änderung: Ergänzung + Hinweis: Technischer Hinweis**

Die Qualitätssicherung ist ein fortwährender Prozess, der auf allen Ebenen erfolgt. Jeder, der Daten erzeugt, muss bereits bei der Erstellung auf die Einhaltung der Qualitätsanforderungen achten.

Es sollte daher 4 Ebenen der Qualitätssicherung (Quality-Gates) geben:
1. BIM-Autoren – Selbstkontrolle.
2. BIM-Fachkoordination – Fachinterne Kontrolle
3. BIM-Gesamtkoordination – disziplinübergeifende Kontrolle
4. BIM-Management – stichprobenartige Überprüfung und Abnahmekontrolle

**Änderung: Differenzierung**
Die Qualitätsprüfung in den AIA nimmt Bezug auf Einhaltung der technischen Vorgaben, nicht den Inhalt der Planung. Die Begrifflichkeiten in dem Absatz sollten dies reflektieren, sodass von „BIM"-Fach- bzw. Gesamtkoordination und einem „Gesamtkoordinationsmodell" statt der Gesamtplanung die Rede sein muss.

**Änderung: Umformulierung**
Der Begriff „Revision" ist in diesem Zusammenhang unklar. Es handelt sich hier um Prüfung auf Einhaltung der Informationsanforderungen.

**Änderung: Streichung**
Die Beschreibung der Anforderungen an die Qualitätsprüfung ist unkonkret, statt einen besonderen Fokus festzulegen werden alle möglichen Prüfungen allgemein zusammengefasst. Eine Konkretisierung jedoch erfolgt in den Folgekapiteln. Insofern ist dieser Satz ohne relevanten Inhalt und somit obsolet.

### 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.

**Änderung: Ergänzung**
Es kann keine vollumfängliche Kollisionsfreiheit gewährleistet werden. Eine einschränkende Formulierung sollte hinzugefügt werden, beispielsweise „leistungsphasengerecht" oder „zielführend"

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 Elementen
- Erfassung von Objekten, die nicht Gegenstand der Planung sind (z. B. Bestandsgebäude und allgemein Objekte)
- Elemente, die nicht miteinander interagieren (z. B. Kollision durch Aufschlagrichtung einer Tür)

**Änderung:** Die Begrifflichkeit ist unverständlich

**Änderung:** Die Begrifflichkeit ist unverständlich und die Thematik im Kapitel der Kollisionsprüfung nicht korrekt platziert (besser unter 7.1.2)

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

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

**Änderung:** Dieser Punkt sollte bereits als Funktionsumfang der 6.2.3 CDE bzw. des Issue-Managementsystems beschrieben werden.

### 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 exemplarisch durch das BIM-Management durchgeführt. Es handelt sich dabei um die Analyse einer potenziell fehlenden Übereinstimmung von Informationen mit Richtlinien der Objekte, Modelle und Dokumentationen. Es wird primär geprüft, ob

- die Modellierungskriterien (z. B. Anforderungen an die Strukturierung des Modells) erfüllt sind,
- die in den AIA geforderten Informationen, wie z. B. Merkmale oder Bauteile, im Bauwerksmodell in der vereinbarten Informationsbedarfstiefe (LOIN) enthalten sind,
- die im LOIN-Anhang vorgegebene Klassifizierung der Modellelemente eingehalten ist,
- die vorgegebenen Dateinamenskonventionen, Datenformate und ggf. die maximale Dateigröße eingehalten werden und
- die abgeleiteten Pläne mit den digitalen Modellen übereinstimmen.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Bei BIM Richtlinien und Informationsanforderungen der AIA sowie Dokumentationen handelt es sich nicht um Bestandteile des Regelprozess BIM, sondern um Besondere Leistungen über diesen Prozess hinaus.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Für den Regelprozess BIM sind keine Informationsanforderungen des AG erforderlich, da die für den Regelprozess BIM notwendigen Informationen für die Leistungserbringung der eigenständigen und fachlich unabhängigen Leistungserbringung der Architekten und Ingenieure unterliegt. Daher stellen AIA-LOIN des Auftraggebers besondere Anforderungen an die Leistungserbringung und damit Besondere Leistungen dar.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Für den Regelprozess BIM sind keine Dateinamenkonventionen des AG erforderlich, daher stellen Dateinamenskonventionen des Auftraggebers besondere Anforderungen an die Leistungserbringung und damit Besondere Leistungen dar.

**Änderung: Streichung + Hinweis: Technischer Hinweis**
Dieser Stichpunkt sollte gestrichen werden. Hierbei handelt es sich um eine Leistung der BIM-Fachkoordination und ist damit keine Leistung der BIM-Gesamtkoordination. Sie kann außerdem nicht regelbasiert erfolgen. Es kann lediglich eine stichprobenartige Überprüfung erfolgen, ob eine Übereinstimmung der Pläne mit dem Modell vorliegt.

## 7.2 Qualitätsprüfung der Fachmodelle

Die Qualitätssicherung der BIM-Fachmodelle ist von der BIM-Fachkoordination durchzuführen (siehe Statusübergänge in Tabelle 14). 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.

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Die disziplin-interne Qualitätsprüfung ist Teil der eigenständigen und fachlich unabhängigen Leistungserbringung und Gewährleistung des Aufragnehmers. Vorgaben des Auftraggebers, wie die Qualitätssicherung zu erfolgen hat, sind besondere Anforderungen und stellen somit eine Besondere Leistung dar (s. Kap. 7.1)

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

| Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Fachmodelle) | Zeitpunkt/Häufigkeit |
|---|---|
| | |

*Tabelle 18: Qualitätsprüfung der Fachmodelle im Projekt*

**Änderung + Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Dieser Kommentar bezieht sich gleichermaßen auf die Tabellen unter Kap. 7.2, 7.3 und 7.4.
Diese Tabelle sollte in der AIA nur als Beispiel für eine Tabelle dienen, die im Rahmen des BAPs erstellt wird und genutzt wird, um Prüfungsschwerpunkte als Unterstützung der Planung zu beschreiben.
Vorgaben an die Qualitätssicherung quantitativer Art sind in einem zielführenden Prozess an inhaltliche Meilensteine zu koppeln und somit in Kapitel 4 zu nominieren.
Quantitative Vorgaben an die Qualitätssicherung können über den Regelprozess hinausgehen und eine besondere Leistung darstellen.

## 7.3 Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle

Die Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle ist durch die BIM-Gesamtkoordination durchzuführen (siehe Statusübergänge in der Tabelle 14). Die Anforderungen an die Dokumentation der Qualitätsprüfung aus Kap. 7.2 gelten analog. Die Schwerpunkte und Zeitpunkte der Qualitätssicherung der Koordinationsmodelle werden in der folgenden Tabelle aufgelistet:

| Schwerpunkte der Qualitätsprüfung (Koordinationsmodelle) | Zeitpunkt/Häufigkeit |
|---|---|
| | |

*Tabelle 19: Qualitätsprüfung der Koordinationsmodelle im Projekt*

## 7.4 Überprüfung und Freigabe

Erst nach erfolgter Qualitätssicherung durch den Auftragnehmer und exemplarischer Überprüfung durch den Auftraggeber (BIM-Management) werden die geforderten digitalen Liefergegenstände (siehe Kap. 4) durch den Auftraggeber freigegeben (siehe Statusübergänge in Tabelle 14). Die Ergebnisse der Überprüfung werden in einem Überprüfungsprotokoll dokumentiert. Die Freigabe ist nicht mit der rechtsgeschäftlichen Abnahme der Leistung gleichzusetzen.

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

| Schwerpunkte der Qualitätsprüfung | Zeitpunkt / Häufigkeit |
|---|---|
| | |

*Tabelle 20: Qualitätsüberprüfung der Fach- und Koordinationsmodelle im Projekt*

# 8. Modellstruktur und Modellinhalte

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

**Änderung: Streichung**
Dieser Satz sollte gestrichen werden. Formuliert als Willensbekundung eine abstrakt-ideale Modellqualität. Das ist als konkrete Aussage für eine Modellierungsvorgabe nicht geeignet.

## 8.1 Modellierungsvorgaben

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

**Änderung: Streichung**
Dieser Satz sollte gestrichen werden, da Dopplung mit Kap 8.2.1.
Die Strukturierung der Fachmodelle wird dort beschrieben. Daraus ergibt sich, dass eine Strukturierung eingehalten werden muss.

- Die vereinbarte und vorgegebene Strukturierung der Fachmodelle soll eingehalten werden (siehe Kap. 8.2.1).

**Änderung: Umformulierung:**
Als Alternative zur Streichung von Satz 1 und 3 können diese wie folgt zusammengefasst werden: *Die Strukturierung der Fachmodelle und die geometrische Bearbeitungstiefe der Modellelemente sind in Kap 8.2.1 und 8.2.2 festgelegt.*

- Die Dateigrößen einzelner Modelle sind möglichst gering zu halten. Sofern sinnvoll, sind die Modelle aufzuteilen. Modellaufteilungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen und im BAP zu dokumentieren.
- Modellelemente sollten die angeforderten und notwendigen Details (siehe Kap. 8.2.2) enthalten.

**Änderung: Streichung**
Dieser Satz sollte gestrichen werden, da Dopplung mit Kap 8.2.2. Ausserdem: „sollte“ ist unverbindlich und „notwendig“ eine dehnbare Größe.

- Modellelemente sind vor der Übermittlung an den Auftraggeber gegebenenfalls zu bereinigen.

**Änderung: Ergänzung**
Modellelemente sind vor der Übermittlung an den Auftraggeber gegebenenfalls zu bereinigen, um einen reibungslosen Datenaustausch zu gewährleisten.

- Modellelemente sind als geschlossene Volumenkörper zu erstellen. Ausnahmen bilden Gelände- oder Boden-schichten, Trassierungslinien und Geodaten.

**Änderung: Umformulierung**
Modellelemente sind in der Regel als geschlossene Volumenkörper zu erstellen. Ausnahmen bilden insbesondere Gelände- oder Bodenschichten, Trassierungslinien und Geodaten.

- Modellelemente in einem Fachmodell sind überschneidungsfrei zu erstellen. Falls Überschneidungen nicht zu vermeiden sind, müssen diese entsprechend dokumentiert werden.

**Änderung: Umformulierung**
Modellelemente in einem Fachmodell sind überschneidungsfrei gemäß der jeweiligen Leistungsphase zu erstellen, um angemessene Planableitungen und Modellauswertungen zu ermöglichen.

Zur Begründung: Der Inhalt wird jetzt durch den vorhergehenden Satz abgedeckt. Die Dokumentation kann dem Projekt dienend erfolgen, muss aber nicht.

- Modelle sollten grundsätzlich immer als einzelne Dokumente je Gewerk und je Geschoss geliefert werden.

- Modellelemente sind in einer Objekthierarchie nach den Vorgaben des Auftraggebers zur Modellstrukturierung zu erstellen.

  Jedes Modellelement besitzt eine global eindeutige Bezeichnung, die nicht verändert werden darf.

- Die vorgegebene Namenskonvention für Dateinamen und Inhalte der Modelle sowie die Benennung von Bauwerken und Bauabschnitten sollen eingehalten werden (siehe 8.2.4).

- Es sollen vereinbarte und vorgegebene Maßeinheiten eingehalten werden. Ein gemeinsam mit dem Auftraggeber abgestimmtes Koordinatenreferenzsystem (Lagesystem, Höhensystem) und eine abgestimmte Positionierung des Modells zu dem Koordinatensystem ist zu verwenden (siehe Kap. 8.3).

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

| Kategorie | Projektspezifische Modellierungsvorgaben |
|---|---|
| | |

*Tabelle 21: Projektspezifische Modellierungsvorgaben*

**Änderung: Streichung + Hinweis**
Satz sollte gestrichen werden, da Dopplung mit Kap 8.2.1.
Die Modellteilung wird dort beschrieben.
Zusätzliche Anmerkungen
- Im BIM-Regelprozess gibt die durchgängige Planung des Objektes anhand von Fachmodellen vor. Darüber hinaus gehende Anforderungen sind besondere Leistung.
- die Anforderung „einzelne Dokumente je Gewerk und je Geschoss" ist zumindest missverständlich formuliert. Eine entsprechende Umsetzung wäre „BIM-fachlich" nicht sinnvoll.

**Änderung: Umformulierung**
Die Modellelemente werden nach IFC Specifications Database ausgegeben.

Hinweis: Erläuterung
In einem OpenBIM-Projekt liegt die Objekthierarchie nicht im Belieben des Auftraggebers. Es ist abzuwägen, ob abweichende Anforderungen technisch sinnvoll sind. In jedem Fall stellt das eine Besondere Leistung dar, die projektspezifisch beschrieben werden muss.

**Änderung: Streichung**
Satz sollte an dieser Stelle gestrichen werden. Absatz mit Kapitel 8.2.4 zusammenführen und hier löschen.

**Änderung: Streichung**
Satz sollte gestrichen werden. Er stellt eine Dopplung mit Kapitel 8.3 und 8.4 dar.

**Änderung: Ergänzung**
Neben den oben aufgeführten projektübergreifenden Modellierungsgrundsätzen sind **zusätzlich** folgende projektspezifische Vorgaben
zu beachten:

Hinweis: Erläuterung
Im BIM-Regelprozess gibt die durchgängige Planung des Objektes anhand von Fachmodellen vor. Über diese Grundanforderungen hinausgehende Modellierungsvorgaben stellen Besondere Leistungen dar.

## 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 |
|---|---|---|
| | | |

*Tabelle 22: Zusammenstellung von BIM-Modellen für das Projekt*

| Verantwortliche / Fachdisziplin | Fachmodell | Teilmodell |
|---|---|---|
| | | |

*Tabelle 23: 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 dem LOIN-Anhang zu entnehmen.

**Änderung: Umformulierung Überschrift:**
Spezifische Modellierungsvorgaben

**Änderung: Umformulierung**
Im Rahmen des BIM-Prozesses werden unterschiedliche BIM-Modellarten in der jeweiligen BIM-Software erstellt.
Das Lieferformat in einem OPEN-BIM-Prozess ist .ifc. Für den Regelprozess liegt die Modellteilung im Ermessen der Planer. Darüber hinaus sind im Projekt folgende spezifische Modellstrukturen im Rahmen einer Besonderen Leistung gefordert:

**Änderung: Ergänzung + Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Hier sind die vorgesehenen Modelle abschließend zu benennen, um einen erweiterten Leistungsumfang erkennbar zu machen. Zusätzliche Modelle bedeuten Besondere Leistungen

**Änderung:**
1.
Es sollte untersucht werden, ob diese beiden Tabellen zu einer zusammengefasst werden können
2.
Ggfs. kann das auch ganz entfallen, weil Modelle auch Liefergegenstände sind und diese auch in Kap. 4 beschrieben werden. Die Kap. 4 und 8.2.1 stellen potentiell eine Dopplung dar

**Änderung: Umformulierung**
Für die Abbildung der gewählten Projekt- oder Modellstruktur sind IFC-Klassen anzuwenden. Die Strukturierung mithilfe von IFC-Klassen. folgt dem BuildingSMART-Standard (IFC 2x3 Coordination View oder IFC4). Projektspezifische Anforderungen an die IFC-Struktur sind als Besondere Leistung dem LOIN-Anhang zu entnehmen.

### 8.2.2 Informationsbedarfstiefe (LOIN)

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

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

- Geometrische Informationen:
  - mit Angaben zum geforderten Detaillierungsgrad (Abmessungen, relevante, Details, Öffnungen, etc.) sowie optional:
  - Dimensionalität (Punkt, Linie, Fläche oder Volumen)
  - Ort (Positionierung und Ausrichtung)
  - Aussehen (visuelle Darstellung)
  - Parametrisches Verhalten (Grad der Abhängigkeit von anderen Informationen)
- Alphanumerische Informationen:
  - Identifikationsinformationen: Name, Typ, Klassifikation
  - Informationsgehalt: Liste von Merkmalsgruppen und Merkmalen

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

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

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

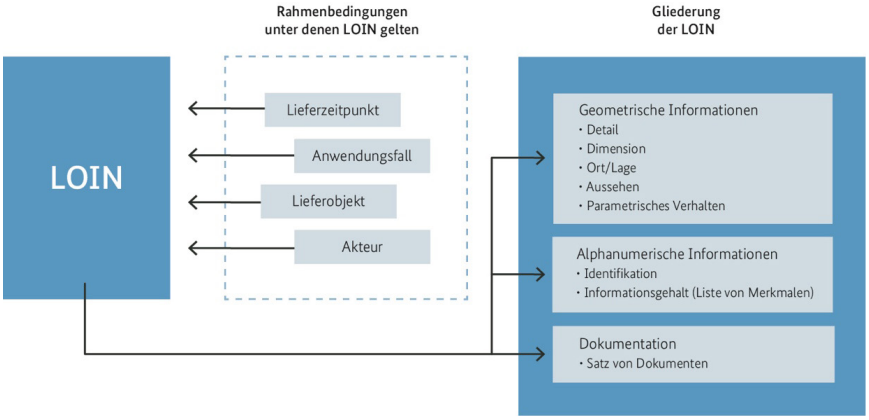


*Abbildung 5: Komponenten einer LOIN-Definition (nach DIN EN 17412-1)*

**Hinweis: Einordnung Regelprozess**
Die Modellierung sollte in der Tiefe hier der Planableitung der Leistungsphasen als Grundleistung entsprechen. Darüber hinausgehende Anforderungen an die Modellierung können als Besondere Leistung formuliert werden

**Änderung: Umformulierung**
Geometrische Informationen:
- Die erforderliche Durcharbeitung orientiert sich an der entsprechenden Leistungsphase (LP2 1:200, LP3 1:100, LP5 1:50)
- Darüber hinausgehende Anforderungen an die Modellierung können als Besondere Leistung formuliert werden

**Änderung: Umformulierung**
Alphanumerische Informationen:
- Identifikationsinformationen:
- Name, Typ, Klassifikation
- Darüber hinausgehender Informationsgehalt stellt eine Besondere Leistung dar, siehe anhängende Liste von Merkmalsgruppen und Merkmalen (LOIN-Anhang)

**Geometrische Informationen**

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

| ID | LOG | | Beschreibung | Leistungsphase | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Abk. | | Modelltyp | | 1–2 | 3–4 | 5–7 | 8 | 9 |
| LOG | 100 | | | | | | | |
| LOG | 200 | | | | | | | |
| LOG | 300 | | | | | | | |
| LOG | 400 | | | | | | | |
| LOG | 500 | | | | | | | |

*Tabelle 24: Generelle Anforderungen an die geometrische Detaillierung*

**Alphanumerische Informationen**

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

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

| ID | Fachmodell | | Anzahl freie Merkmale in Projektphasen | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Modellelementgruppe | 2 | 3–4 | 5–7 | 8 | 9 |
| Abk. | Modelltyp | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

*Tabelle 25: Festlegung der freien Merkmale (Art und Anzahl) in den jeweiligen Leistungsphasen*

**Änderung: Streichung**
Dieser Absatz sollte unter Berücksichtigung der vorausgehenden Kommentare 8.2.2 komplett gestrichen werden.

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

### 8.2.3 Klassifikation

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

| Klassifikationssystem | Beschreibung und Anwendung | Modelle / Objekte |
|---|---|---|
| | | |

*Tabelle 26: Zusammenstellung von Klassifikationssystemen*

### 8.2.4 Dateinamenskonvention

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

| Nomenklatur |
|---|
| |

*Tabelle 27: Nomenklatur für die Plan- und Modellkodierung*

**Änderung: Umformulierung**
Einzuhaltende Namenskonventionen für Dateinamen sowie die Benennung von Bauwerken und Bauabschnitten werden vom Auftraggeber gemäß dem folgenden Schema benannt:

## 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 | | | |
| Höhensystem | | | |
| Projektnullpunkt in Weltkoordinaten | Ostwert/ Rechtswert [x] | Nordwert/ Hochwert [y] | Höhe [z] |
| | x,xxx | y,yyy | z,zzz |

*Tabelle 28: Koordinatensyste~~m e und Projektnullpunkt~~*

**Änderung: Umformulierung**
Alle digitalen Lieferobjekte sind zueinander lagerichtig, im gleichen lokalen Koordinatensystem zu modellieren und in das gleiche geografische Bezugskoordinatensystem zu referenzieren. Die hierfür erforderlichen Transformationsparameter sind vom Auftraggeber festzulegen:

**Änderung: Streichung**
Zeile „Projektnullpunkt in Weltkoordinaten" sollte gestrichen werden.

Hinweis: Erläuterung
Zum Zeitpunkt der AIA-Erstellung ist es meistens nicht sinnvoll, schon einen Projektnullpunkt vorzugeben. Dies sollte zu Projektbeginn in Abstimmung mit einem Vermesser oder auf Basis von georeferenzierten Katasterplänen erfolgen und dann im BAP dokumentiert werden.

## 8.4 Einheiten

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

| Modelleinheit | Einheit (Bezeichnung) | Einheit (Symbol) | Genauigkeit |
|---|---|---|---|
| | | | |

*Tabelle 29: Auflistung von Einheiten*

**Hinweis: Technischer Hinweis**
Einheiten sollten mit Bezug zu einem europäischen Standard ausgedrückt werden, z. B. Metrisches System und das internationale Einheitensystem (SI) vorgeben

**Änderung: Differenzierung**
Keine klare Abgrenzung zwischen „Genauigkeit" und „Toleranzen" in Abschnitt 8.5

## 8.5 Toleranzen

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

| Projektphase | Toleranz | Anwendbar für |
|---|---|---|
| | | |

*Tabelle 30: Festlegung von Toleranzen für Kollisionsprüfungen*

# 9. Technologien

## 9.1 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

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

### 9.1.1 BIM-Planungssoftware

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

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

### 9.1.2 BIM-Visualisierungs- und Prüfsoftware

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

- Geometrische und alphanumerische Objektinformationen, Fachmodelle und Koordinationsmodelle betrachten
- Anzeigen, Filtern und Bemaßen von Teilmodellen und Objekten
- Modelle durch Referenzierung von Teilmodellen bzw. Fachmodellen zusammenführen
- Schnitte und Ansichten erstellen
- Kollisionsprüfung durchführen
- Kollisionen anzeigen, kommentieren und bearbeiten (z. B. mithilfe eines BCF-Formats)

## 9.2 Datenschutz und Datensicherheit

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

**Änderung: Streichung**
Dieser Satz sollte gestrichen werden. Diese Information gehört, wenn beabsichtigt, in den Hauptvertrag.

# 10. Geltende Normen und Richtlinien

| Lfd. Nr. | Norm/ Richtlinie |
|---|---|
| | |

*Tabelle 31: Liste relevanter in den AIA referenzierter Normen und Richtlinien*

**Änderung: Streichung**
Das Kapitel 10 mit Verweis auf zusätzlich gültige Normen und Richtlinien sollte in Gänze entfallen.

Hinweis: Erläuterung
Die AIA's sollten die Normen abbilden, kein zusätzlicher Verweis auf Normenwerke, die dann in ihren Auswirkungen auf das Projekt nicht überschaubar sind. Insbesondere Verweise auf die DIN 19650 tragen nicht zu Lösungen in der operativen Leistungserbringung bei und können im Widerspruch zu anderen Festlegungen stehen.

**ANHANG**

LOIN-Anhang