



Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

VORBEMERKUNGEN

BIM-Grundlagen für die Autobahn GmbH

Für die Abwicklung der BIM-Projekte der Autobahn GmbH werden BIM-Grundlagen wie beispielsweise diese Mustervorlage für die Auftraggeber-Informationsanforderungen bereitgestellt. Ziel ist ein unternehmensweit einheitliches Verständnis und einheitliche Umsetzung der Projekte sicherzustellen.

Geltungsbereich

Diese BIM-Grundlagen sind als Leitlinien und Hilfestellungen für den Einsatz der BIM-Methode bei der Autobahn GmbH zu verstehen und bilden den Referenzrahmen für die Durchführung eines BIM-Projekts. Sie haben keinen normativen Charakter und ersetzen keine geltenden Normen, Regelwerke und Richtlinien.

Alle vom Team BIM-Management der Zentrale bereitgestellten BIM-Grundlagen (Mustervorlagen, Empfehlungen, Handreichungen, sonstige schriftlichen Ausarbeitungen etc.) ersetzen keine projektspezifischen Dokumente und sind im Rahmen eines konkreten Projektes gewerke-, aufgaben- und auftragsspezifisch anzupassen. Die Verantwortlichkeit für die konkrete Anwendung der BIM-Grundlagen auf den Einzelfall liegt allein bei den Nutzenden.

Die rechtlichen Vereinbarungen für die Umsetzung der BIM-Projekte der Autobahn GmbH werden in den jeweiligen Verträgen getroffen. In den projektspezifischen Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und dem BIM-Abwicklungsplan (BAP) werden die projektspezifischen Ziele, Ergänzungen, Abweichungen, Ausnahmen und Vorgaben für die Anwendung der BIM-Methodik festgehalten. Aus diesen Dokumenten leiten sich die im jeweiligen Projekt gültigen Vorgaben ab.

AIA-Mustervorlage für die Autobahn GmbH

Die Erstellung von verständlichen und präzisen AIA ist eine grundlegende Aufgabe, die Auswirkungen auf das gesamte Projekt hat. Aus diesem Grund sollten die AIA mit genügend Vorlaufzeit erstellt, geprüft und abgestimmt werden. Hierbei muss eine Balance zwischen zu vielen detaillierten und zu wenigen unspezifischen Vorgaben gefunden werden.

Um die Anforderungen an die Umsetzung der BIM-Methodik in den Projekten der Autobahn GmbH strukturiert und einheitlich erfassen zu können, wird für die Erarbeitung der projektspezifischen AIA eine Mustervorlage bereitgestellt.

Diese projektneutrale AIA-Mustervorlage (siehe Abschnitt MUSTERVORLAGE) definiert eine einheitliche Struktur der Inhalte. Falls eines der Kapitel bzw. Unterkapitel für ein ausgewähltes Projekt nicht relevant sein sollte, ist diese Information in dem entsprechenden Kapitel zu vermerken (die ursprüngliche Nummerierung der Kapitel wird belassen).

Für eine konkrete Beauftragung von BIM-Leistungen ist diese AIA-Mustervorlage projektspezifisch anzupassen bzw. zu ergänzen.

In diesem Dokument blau hinterlegte Textpassagen sind verpflichtende Bestandteile der Auftraggeber-Informationsanforderungen der Autobahn GmbH. Sie dürfen nicht gelöscht und nicht geändert werden.

Projektspezifische Anpassungen und Erläuterungen sind in diesem Dokument (Anlagen ausgenommen) zur Orientierung für die Bieter orange dargestellt.

Auftraggeber-
Informationsanforderungen
für die
Autobahn GmbH

Auftraggeber- Informationsanforderungen

Projektnummer	A.01790.0 und A.01165.00
Projektkurzbezeichnung	Erneuerung Donaubrücke Pfaffenstein und Erneuerung Tunnel Pfaffenstein
Vertragsnummer	
Vertragskurzbezeichnung	
AIA-Version	2.0
Datum	

Inhalt

Auftraggeber- Informationsanforderungen	4
1 Einleitung	8
1.1 BIM-relevante Vertragsunterlagen	8
1.2 Termine	11
2 Organisation, Rollen und Verantwortlichkeiten	12
2.1 BIM-Organisationsstruktur	12
2.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten	14
2.3 BIM-Zuständigkeitsmatrix	14
3 Strategie der Zusammenarbeit	18
3.1 BIM-Methode	18
3.2 BIM-Modelle	18
3.3 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)	18
3.4 Datenbereitstellung	20
3.5 Koordinationsstrategie	21
3.6 Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten	21
3.7 Besprechungen und Kommunikation	23
4 Ziele und Anwendungsfälle	25
4.1 Übergeordnete BIM-Ziele	25
4.2 Projektspezifische BIM-Ziele	25
4.3 Anwendungsfälle (AwF)	25
5 Bereitgestellte Daten	26
6 Digitale Liefergegenstände & Lieferzeitpunkte	27
6.1 Projektspezifische Anwendungsfälle	27
7 Qualitätssicherung und Berichtswesen	28
7.1 Grundlagen	28
7.2 Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN	28
8 Modellierungsstandard	29
8.1 Modellstruktur und Merkmale	29
8.2 Level of Information Need (LOIN)	29
8.3 Weitere Anforderungen an die Modellierung	31
8.4 Dateigrößen	31
8.5 Darstellung (Materialien, Texturen und Schraffuren)	32
8.6 Projektkoordinaten und Koordinatensysteme	32
8.7 Anforderungen an Datenaustausch	34
8.8 Beschriftungen	34
8.9 Planschriftköpfe	34

8.10	Plan- und Listenableitung	34
8.11	Einheiten	35
8.12	Toleranzen	36
8.13	Dateinamenskvention	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9	Technologien.....	37
9.1	Gemeinsame Datenumgebung (CDE)	37
9.2	Softwarewerkzeuge und Lizenzen	39
9.3	Aktualisierung der BIM-Technologien	39
	Abbildungsverzeichnis.....	40
	Tabellenverzeichnis.....	41
Anhang A –	Fach- und Teilmodelle	i
Anhang B –	Bereitgestellte Daten	ii
Anhang C –	Projektspezifische Ziele	iii
Anhang D –	Projektspezifische Anwendungsfälle	iv
Anhang E –	Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte.....	xvi
Anhang F –	Projektübersicht.....	xxiii

Abkürzungen

AG	Auftraggeberin
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen
AN	Auftragnehmer
ASB	Anweisung Straßeninformationsbank
AwF	Anwendungsfall (für BIM)
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BCF	BIM Collaboration Format
BIM	Building Information Modeling
BIM-A	BIM-Autorenschaft
BIM-FK	BIM-Fachkoordination
BIM-GK	BIM-Gesamtkoordination
BIM-M	BIM-Management
BMV	Bundesministerium für Verkehr
CDE	Common Data Environment
DGM	Digitales Geländemodell
EPSG-Code	European Petroleum Survey Group Geodesy-Code (Schlüsselcode geodätischer Datensätze)
GUID	Globally Unique Identifier
IFC	Industry Foundation Classes
LOI	Level of Information
LOIN	Level of Information Need
LOG	Level of Geometry
LPH	Leistungsphase
LV	Leistungsverzeichnis
Pset	PropertySet
QS	Qualitätssicherung

1 Einleitung

Die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) der Autobahn GmbH des Bundes sind das grundlegende Dokument zur Festlegung der auftraggeberseitigen Anforderungen und Rahmenbedingungen für die Erbringung der vertraglich geschuldeten Leistungen der Auftragnehmer (AN) unter Anwendung der BIM-Methode. Die AIA beinhalten unternehmensweit gültige und projektspezifische Vorgaben.

1.1 BIM-relevante Vertragsunterlagen

Eine Übersicht der BIM-relevanten Unterlagen ist in Abbildung 1 dargestellt. Grundsätzlich sind diese Unterlagen Vertragsbestandteil. Die BIM-relevanten Unterlagen werden den Vertragsunterlagen, der Leistungsbeschreibung und den Leistungsbildern bzw. -verzeichnis zugeordnet. Diese enthalten projektspezifische und projektneutrale BIM-Vertragsunterlagen.

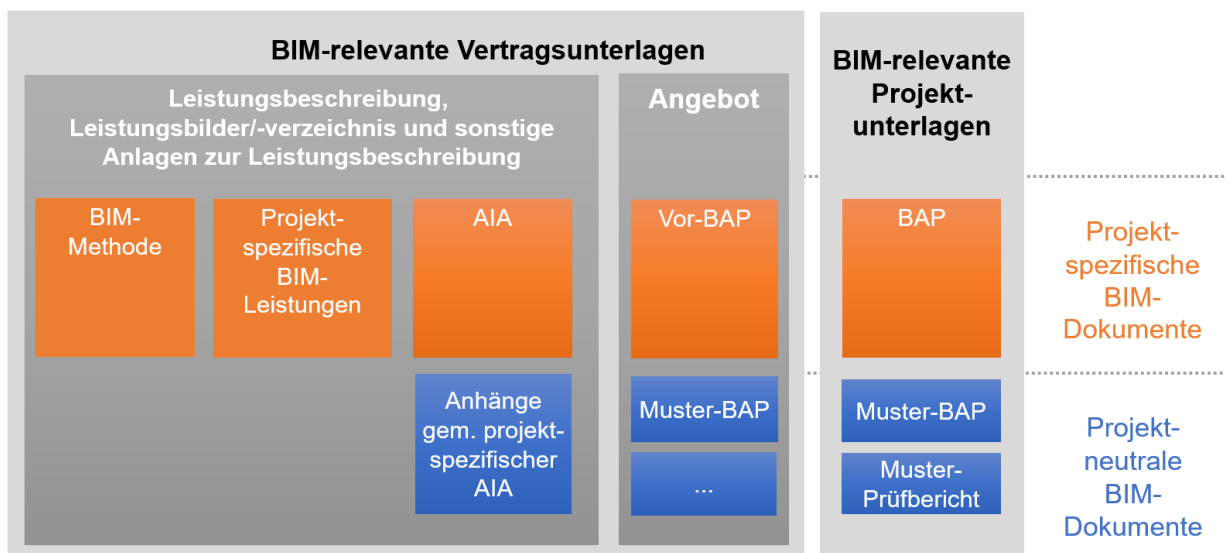


Abbildung 1: Übersicht der BIM-relevanten Unterlagen in Verträgen

Die AIA sind Bestandteil des Vertrags, wobei die projektspezifischen BIM-Leistungen im AIA-Anhang beschrieben sind.

Im vorliegenden Projekt „Erneuerung Donaubrücke Pfaffenstein und Erneuerung Tunnel Pfaffenstein“ gelten die AIA für das Gesamtprojekt und sind damit Vertragsbestandteil aller Projektverträge, mit Ausnahme der Verträge „Objekt- und Tragwerksplanung Donaubrücke Pfaffenstein“ und „Baugrundbeurteilung“. Für die Angebotsphase werden die für den jeweiligen Vertrag nicht relevanten Informationen, insbesondere Textbausteine, Anwendungsfälle und Liefergegenstände, in *grau kursiv* dargestellt.

1.1.1 Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA)

Ein BIM-Projekt hat projektspezifische AIA als unveränderliche vertragliche Grundlage.

Die AIA beschreiben für das Projekt die auftraggeberseitigen Ziele, Anforderungen und Rahmenbedingungen, welche im Zuge der Erbringung der vertraglich geschuldeten Leistungen gelten.

Die AIA definieren die Ziele hinsichtlich der Umsetzung der BIM-Methode und somit die Anforderungen und Festlegungen in Bezug auf:

- Digitale Liefergegenstände (Informationsbedarf und -bereitstellung)
- Übergeordnete Prozesse
- BIM-Organisation und Zusammenarbeit
- Geometrische und alphanumerische Detaillierungsgrade der Modelle
- Datenaustausch, insbesondere Austauschformate
- BIM-Anwendungsfälle (AwF)

In den AIA sind die Rollen, Verantwortlichkeiten und Pflichten des/der AN für die Anwendung der BIM-Methode im Projekt detailliert beschrieben.

Die AIA gelten stets in Verbindung mit ggf. vorhandenen projektspezifischen Organisations- und Projekthandbüchern und für alle Projektbeteiligten. Widersprüche sind sofort mit der AG zu klären.

Neben der Erfüllung der vertraglich vereinbarten Leistungen nach der BIM-Methode entsprechend den Vorgaben der AIA sind darüber hinaus, die im AIA-Anhang beschriebenen, projektspezifischen BIM-Leistungen geschuldet.

Die projektspezifischen BIM-Leistungen werden in Form von AwF definiert (Anhang D).

1.1.2 BIM-Abwicklungsplan (BAP)

Der BAP dient als zentrales „BIM-Projekthandbuch“, bildet die Grundlage für eine einheitliche Arbeitsweise und beschreibt die Umsetzung der in den AIA gesetzten Ziele und Anforderungen im Projekt. Weiterhin werden beispielsweise die involvierten Personen, die verwendete Technologie und die datentechnische Strukturierung des Projektes benannt.

Jedes BIM-Projekt hat einen **gesamthaft-gültigen** BIM-Abwicklungsplan (BAP), welcher von der BIM-Gesamtkoordination (BIM-GK) erstellt wird.

Der BAP ist während der Projektlaufzeit kontinuierlich vom BIM-GK fortzuschreiben, wenn sich Aktualisierungsbedarf ergibt, z.B. bei hinzutretenden oder wechselnden Projektbeteiligten, bei hinzutretenden AN oder bei Eintritt in die nächste Leistungsphase. Auch Änderungen in den Anforderungen werden im BAP durch die BIM-GK vollständig und gebündelt dokumentiert, sowie detailliert mit nachvollziehbaren Verweisen beschrieben. Der BAP ist somit ein dynamisches Dokument und muss entsprechend versioniert werden.

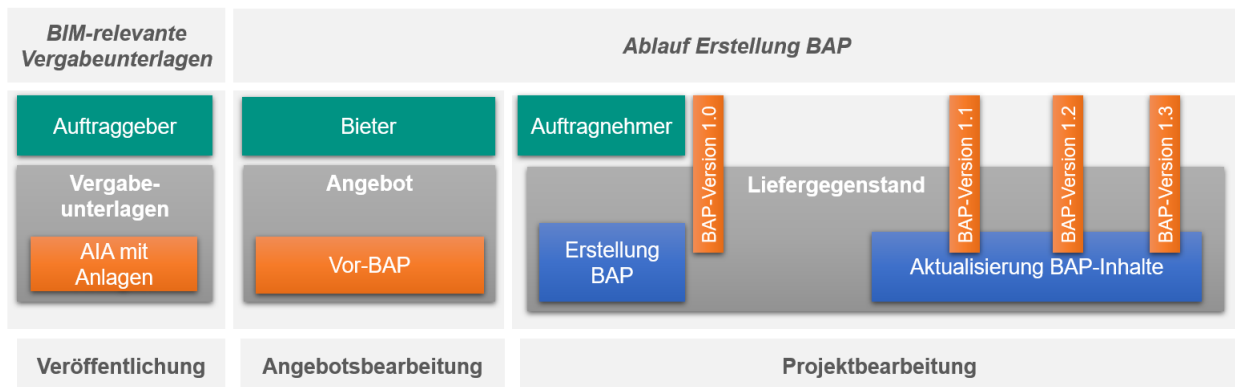


Abbildung 2: Schematische Übersicht der wesentlichen Punkte für die Erstellung und Fortschreibung des BAP

Die BAP-Inhalte werden von den projektbeteiligten AN bereitgestellt bzw. der BIM-GK für die Fortschreibung des BAP zugearbeitet.

Die BIM-Fachkoordinatoren liefern für ihre jeweiligen Fach- und Teilmodelle sowie für die jeweils zu bearbeitenden Anwendungsfälle die jeweils notwendigen Textbausteine zu. Der Umgang mit Schnittstellen zwischen den Fachmodellen ist zwischen den BIM-Fachkoordinationen unter der Leitung der BIM-Gesamtkoordination vorzuschlagen und mit der AG sowie dem BIM-Management abzustimmen.

Eine schematische Übersicht der wesentlichen Schritte für die Erstellung und Fortschreibung des BAP ist in Abbildung 2 dargestellt.

Verpflichtende Bestandteile des BAP

Detaillierte eigenständige Beschreibungen	<ul style="list-style-type: none"> - Detaillierte Beschreibung der geforderten BIM-AwF unter Angabe der verwendeten Technologien und eines nachvollziehbaren Umsetzungskonzeptes. - Detaillierte Beschreibung der relevanten BIM-Prozesse für alle Projektbeteiligten, u.a. Datenschnittstellen und genutzten Formate, die vom AN für die Erbringung der geforderten Leistung notwendig sind – Referenzen und Beispiele erwünscht. - Alle weiteren Informationen, welche für die Umsetzung der in den AIA definierten Ziele, Vorgaben und Leistungen notwendig sind.
Vorlagen aus Anhängen	<ul style="list-style-type: none"> - Für die Projektumsetzung relevante Informationen (Tabellen) aus diesen AIA - Rollenbesetzung im Projekt

Der BAP ist innerhalb der zeitlichen Vorgaben aus dem 0

Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte nach Vertragsabschluss vom verantwortlichen AN in der Rolle der BIM-GK zu erstellen, mit der AG abzustimmen und fortzuschreiben. Die Version 1.0 sowie die Fortführungen bedürfen der Freigabe der AG. Alle weiteren AN sind verpflichtet zur Mitarbeit und rechtzeitigen Zulieferung der nötigen Inhalte an den BIM-GK.

Der BAP ist für alle Projektbeteiligten verpflichtend, wobei für ggf. im Projekt neu hinzukommende AN der jeweils aktuelle Stand des BAP als Vertragsbestandteil mit dem jeweiligen AN zu berücksichtigen ist.

Sollte es zu Änderungen in den Anforderungen kommen, die durch die AG veranlasst oder freigegeben sind, werden diese im BAP mit entsprechenden und nachvollziehbaren Verweisen berücksichtigt und dokumentiert.

Der BAP ist so aufzubauen, dass sich die Kapitel bzw. Abschnitte direkt denen der AIA zuordnen lassen.

1.1.3 Mitgeltende Normen und Richtlinien hinsichtlich BIM

Es gelten die aktuellen Standards und Richtlinien der Autobahn GmbH – in Verbindung mit den in der folgenden Tabelle aufgeführten Normen und Richtlinien:

Normen und Richtlinien (in der jeweils aktuell gültigen Fassung bei Veröffentlichung der Ausschreibung)	
DIN EN ISO 19650	Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) - Informationsmanagement mit BIM.
VDI-Richtlinie 2552	Building Information Modeling

Tabelle 1: Normen und Richtlinien als Mindeststandard

1.2 Termine

Die Vertragstermine und Meilensteine sind den allgemeinen Projektunterlagen bzw. für die projektspezifischen BIM-Leistungen dem 0

Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte zu entnehmen.

2 Organisation, Rollen und Verantwortlichkeiten

Die Umsetzung der BIM-Methode erfordert klar definierte Rollen und Verantwortlichkeiten, die sich in der organisatorischen Struktur des Projektes wiederfinden. In diesem Kapitel werden die BIM-spezifischen Rollen und Verantwortlichkeiten beschrieben und für das Projekt vorgegeben. Im Einzelfall sinnvolle Änderungen für die Umsetzung des Projektes sind vom AN im BAP explizit zu benennen, zu beschreiben und mit der Projektleitung der AG abzustimmen. Die AG behält sich vor, Änderungsvorschläge zurückzuweisen.

Falls es zu Änderungen in den Verantwortlichkeiten innerhalb eines Projektes kommt, müssen die neu eingesetzten Personen unter Angabe von Rollen/Verantwortlichkeit, in einer Tabelle im BAP aufgelistet und benannt werden. Diese werden vorher mit der AG abgestimmt.

2.1 BIM-Organisationsstruktur

Die BIM-Organisationsstruktur zeigt die notwendige fachübergreifende Kommunikation zwischen allen Projektbeteiligten. Zudem stellt sie die hierarchische Qualitätssicherung der Modelle sicher.

Abbildung 3 stellt schematisch die hierarchische BIM-Organisationsstruktur, Hauptkommunikationskanäle (kleine Pfeile) und Haupttätigkeiten dar. Eine Person kann je nach Projektgröße auch mehrere Rollen bzw. eine Personengruppe kann eine Rolle wahrnehmen. Unabhängig davon müssen alle genannten Rollen besetzt sein und ausgeführt werden.

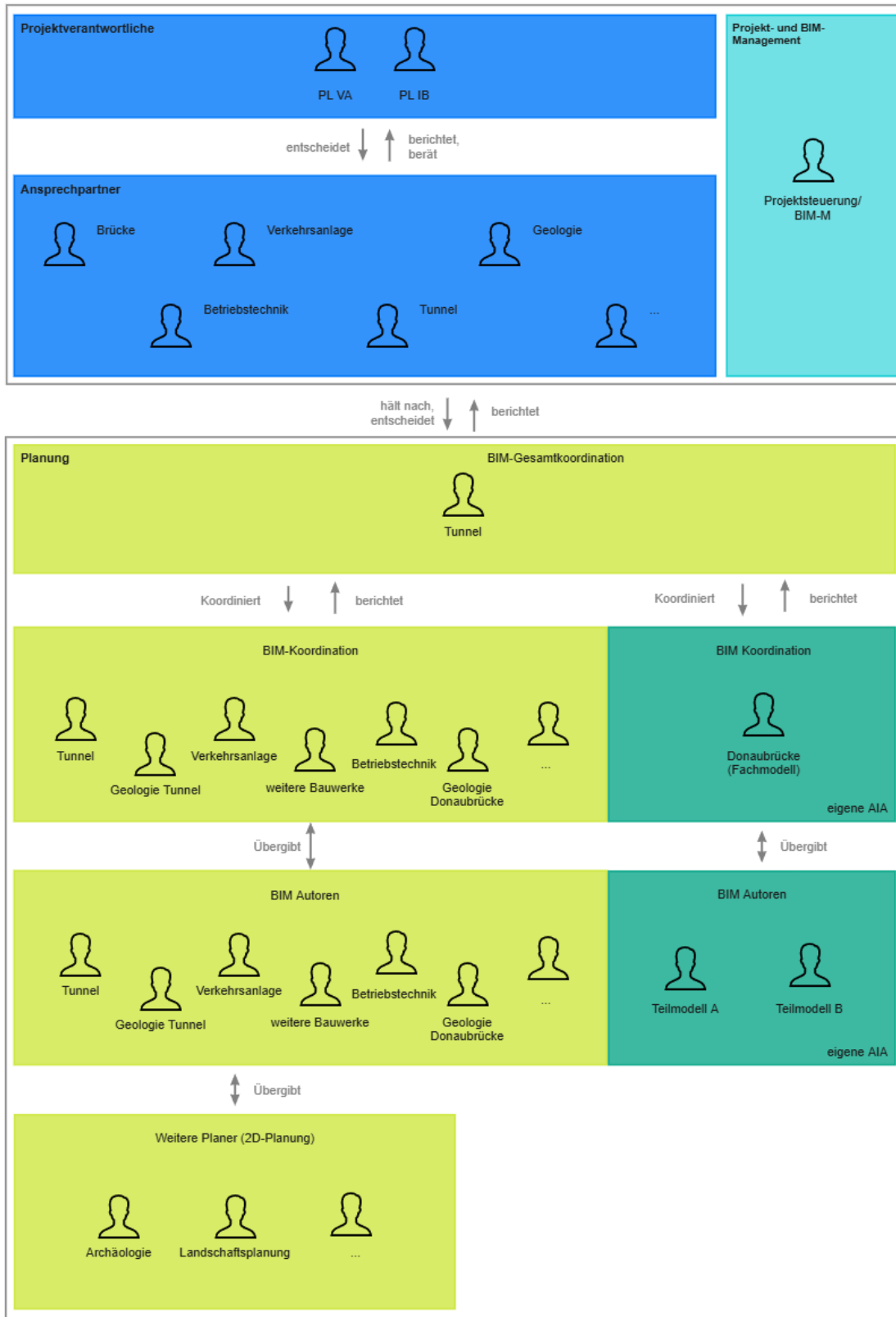


Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur

2.2 BIM-Rollen und Verantwortlichkeiten

Die den Rollen zugeordneten Personen oder Personengruppen sind in Tabellenform inkl. Kontaktdaten im BAP zu benennen und bei Bedarf im Projektverlauf zu aktualisieren. Die diesbezüglichen Vorgaben des Vertrages sind einzuhalten. Es ist zwischen den übergeordneten Rollen (BIM-M, BIM-GK) und den Rollen, die den einzelnen Fach- und Teilmodellen zugeordnet sind, (BIM-FK) zu unterscheiden.

Rolle	Name	Unternehmen	E-Mail und Telefonnummer
BIM-M			
BIM-GK			
BIM-FK			

Tabelle 2: Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt

2.3 BIM-Zuständigkeitsmatrix

Leistung	Verantwortlich		Umsetzung	Mitwirkung	Prüfung ¹	Freigabe
BAP	BIM-GK		BIM-GK	BIM-FK	BIM-M	AG
Bereitstellung gemeinsame Datenumgebung	AG		-	-	-	-
Lieferung Turnusdaten	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	-	-	-
Lieferung Meilensteindaten	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	-	BIM-M	AG
Modellkoordination	BIM-GK		BIM-GK	BIM-FK	BIM-M	-
Sicherstellung Modellqualität	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-M	-
Umsetzung AwF	BIM-GK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-FK	BIM-M	-

Tabelle 3: Übersicht der wesentlichen BIM-Zuständigkeiten

Nachfolgend sind die Leistungsbilder der wesentlichen BIM-Akteure in der BIM-Projektorganisation beschrieben. Das Leistungsbild der BIM-A wird nicht ausführlich beschrieben, da die Verantwortung hinsichtlich der Teilmodelle gegenüber dem AG bei der jeweiligen BIM-FK liegt.

¹ Die Prüfung besteht in der BIM-technischen Bewertung der Modelle und Umsetzung der AwF. Sie beinhaltet keine fachliche Abnahme der Planung. Diese erfolgt separat durch die Fachabteilungen der AG

2.3.1 BIM-Management (BIM-M)

Das BIM-M übernimmt seitens der AG die Leitung der übergeordneten BIM-basierten Prozesse im Projekt und ist erster Ansprechpartner für den AN.

Im Rahmen der Projektumsetzung hat das BIM-M organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Leistungsbild BIM-M	
Organisatorische Leistungen	
	Erstellung projektspezifischer AIA
	Abstimmung der BIM-Projektziele und AwF mit dem Projektteam der AG
	Zuarbeit und fortlaufende Abstimmung mit dem BIM-GK bzgl. Erstellung und Aktualisierung des BAP, sowie zur Umsetzung der BIM-Methode
	Empfehlung für Freigaben des BAP und dessen Aktualisierungen
	Organisation, Leitung und Dokumentation der BIM-Besprechungen
	Sicherstellung der übergeordneten BIM-Prozesse, z.B. die einheitliche Beauftragung der BIM Standards, Mitwirkungsleistungen der AG
	Verantwortlich für die rechtzeitige Bereitstellung der BIM-Eingangsdaten für die AG
Prüfungsleistungen	
	Projektbegleitende Kontrolle der Fach- und Teilmodelle hinsichtlich Lage, Ausrichtung und weiterer für das Projekt wichtiger geometrischer Zwangsbedingungen
	Projektbegleitende Kontrolle bzw. Abgleich hinsichtlich der Einhaltung der geforderten Anforderungen und Datenqualität
	Projektbegleitende Empfehlungen an die AG hinsichtlich Ergreifung erforderlicher Maßnahmen zur Sicherstellung der BIM-Projektziele
	Prüfung der Meilensteindaten hinsichtlich Vollständigkeit und der Datenqualität in BIM-technischer Hinsicht

Tabelle 4: Leistungsbild BIM-M

2.3.2 BIM-Gesamtkoordination (BIM-GK)

Die BIM-GK ist Ansprechpartner für das BIM-M in Bezug auf BIM-relevante Themen im Projekt und betreut und koordiniert die BIM-FK aller Projektbeteiligten. **Die BIM-GK wird durch den Vertrag der Objektplanung Tunnel gestellt und betreut alle BIM-K über alle Leistungsphasen im Projekt für die diese AIA gelten, unabhängig davon, ob die Objektplanung Tunnel dafür beauftragt ist oder nicht, vgl. auch Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur.**

Im Rahmen der Projektumsetzung hat die BIM-GK organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Leistungsbild BIM-GK
Organisatorische Leistungen
Die Rolle der BIM-GK ist im Projekt einmalig besetzt.
Ansprechpartner für das BIM-Management (BIM-M) bzw. den Auftraggeber (AG), sowie die BIM-Fachkoordination (BIM-FK) in allen BIM-relevanten Themen.
Erstellung und Fortschreibung des BAP
Koordination der digitalen Projektabwicklung, der BIM-Prozesse und der Projektabwicklung
Kontinuierliche Prüfung der Einhaltung der BIM-Standards
Organisation, Leitung und Dokumentation der Koordinationsbesprechungen
Koordination und Unterstützung bei der Behebung von Konflikten mit den Projektverantwortlichen
Erster Ansprechpartner für BIM-Koordinierungsthemen auf AN-Seite
Einberufung von außerordentlichen Koordinationsbesprechungen bei hoher Konfliktdichte
Berichtspflicht über Konfliktlösungsfortschritte an die AG
Abstimmung mit vom AG separat beauftragten Beteiligten
Erstellung des BIM-Fachkoordinationsmodells auf Grundlage der Fach- und Teilmodelle inkl. der dafür notwendigen Koordinierung und Kontrolle des BIM-Koordinierungsmodells
Erstellung eines Prüfberichts zur Meilensteinprüfung für das BIM-M
Sicherstellung der vollständigen und termingerechten Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten (einschl. Übergabe an den BIM-M mit der Bitte um Freigabe durch die AG)
Regelmäßige Bereitstellung des BIM-Fachkoordinationsmodelles und dessen Auswertungen (korrekte Klassifizierung, Kollisions- und Merkmalprüfung)
Sicherstellung Modellqualität und Umsetzung der AwF
Festlegung von Koordinationsunterstützungen in Modellen, wie Achsen und Festlegung von Projektnullpunkten
Organisation von notwendigen Testläufen für die Umsetzung von AwF
Projektbegleitende Sicherstellung der Fach- und Teilmodelle hinsichtlich Lage, Ausrichtung und weiterer für das Projekt wichtiger geometrischer Zwangsbedingungen
Projektbegleitende Sicherstellung bzw. Abgleichung hinsichtlich der geforderten Anforderungen und Datenqualität in sämtlichen Fach- und Teilmodelle
Durchführung der gewerkeübergreifenden Kollisionsprüfungen inkl. Dokumentation
Begleitung der AwF und Sicherstellung zu deren Integration in den BIM-Gesamtprozess
Kontinuierliche Prüfung der Fach- und Teilmodelle hinsichtlich der gestellten Anforderungen an Geometrie und Informationsgehalt inkl. Dokumentation
Teilnahme an BIM-spezifischen Besprechungen

Tabelle 5: Leistungsbild BIM-GK

2.3.3 BIM-Fachkoordination (BIM-FK)

Im Rahmen der Projektumsetzung hat die BIM-FK organisatorische Aufgaben und Prüfungsaufgaben wie in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Leistungsbild BIM-FK
Organisatorische Themen
Verantwortlich für die jeweiligen Fach- und Teilmodelle und deren planerischen Inhalte
Ansprechpartner für BIM-Themen gegenüber AG, BIM-M, BIM-GK und den anderen BIM-FK
Verantwortlich und Ansprechpartner (BIM-M und BIM-GK) für den Export inkl. Konfiguration sämtlicher Daten aus den jeweiligen Modellen und deren Bereitstellung in der gemeinsamen Datenumgebung
Ansprechpartner für die BIM-GK und weiterer BIM-FK bei Fragen zum zugeordneten Fach- und Teilmodelle
Umsetzung von BIM-Anforderungen aus beauftragten AwF
Verantwortlich für die abgestimmte Verwendung von Turnus- und Meilensteindaten
Verantwortung für planerische Vollständigkeit und Richtigkeit
Regelmäßige Bereitstellung von Turnusdaten, Zulieferung von Meilensteindaten und Mitteilung an alle projektrelevanten Beteiligten
Fristgerechte Bereitstellung fachlich korrekter und qualitätsgeprüfter Modelle für Meilensteinlieferungen
Verantwortung für Funktions- und Leistungsfähigkeit der eingesetzten Hard- und Software
Erarbeitung der digitalen Prozesse im jeweiligen Unternehmen
Sicherstellung Modellqualität
Sicherstellung der geforderten Modellqualität insbesondere der Anforderungen an Geometrie und Informationsgehalt der jeweiligen Fach- und Teilmodelle
Verantwortlich, dass die referenzierten Modellinhalte der anderen Fachdisziplinen jeweils dem aktuellen Planungs- bzw. Ausführungsstand entsprechen.
Verantwortlich für die internen Qualitätssicherungsprozesse und Erstellung der teilmodellinternen Prüfregele zur Qualitäts- und Kollisionsprüfung inkl. Übergabe der Ergebnisse an die BIM-GK
Verantwortlich für die Qualitäts- und Vollständigkeitsprüfung der Merkmale nach Vorgaben der AG
Sicherstellung der Konsistenz zwischen Modellen und abgeleiteten Darstellungen (Pläne, Tabellen etc.)
Verantwortlich und Ansprechpartner für Erledigung von Arbeitsaufträgen (z.B. Behebung von Kollisionen) zu den jeweiligen Fach- und Teilmodelle
Verantwortlich für die konfliktfreie Planung der jeweiligen Fach- und Teilmodelle, auch hinsichtlich Koordination mit anderen Fach- und Teilmodelle unter Federführung der BIM-GK
Mitwirken bei der Umsetzung von Prozessen zur modellbasierten Zusammenarbeit
Abstimmung mit der BIM-GK
Teilnahme an BIM- und Koordinationsbesprechungen
Abstimmung der BIM-Prozesse gemäß des Projektvorgehens und der vorgegebenen übergeordneten BIM-Prozesse
Abstimmungen mit anderen Disziplinen in Bezug auf Schnittstellen, Datenübertragung, Regeln und Kooperation
Koordination der digitalen Projektabwicklung in der jeweiligen Fachdisziplin
Umsetzung der Ergebnisse aus Koordinationssitzungen
Meldung von Störungen an den BIM-GK
Inhaltliche Ergänzung und Fortschreibung des BAPs für das jeweilige Fach- und Teilmodell in Abstimmung mit der BIM-GK

Tabelle 6: Leistungsbild BIM-FK

3 Strategie der Zusammenarbeit

3.1 BIM-Methode

„BIM ist eine kooperative Arbeitsmethode, bei der auf Basis digitaler Bauwerksmodelle, die für ihren gesamten Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“²

Entsprechend den vertraglichen Anforderungen (AIA) und den Detailfestlegungen im BAP erarbeitet der AN die ihm obliegenden Leistungen in Form von Fach- und Teilmodellen, die bauteilbezogen modelliert und mit weiteren Daten ergänzt (attribuiert) werden.

3.2 BIM-Modelle

3.2.1 Modelldefinition

Ein Modell ist ein dreidimensionales digitales Abbild der physischen und funktionalen Eigenschaften des realen Projektes, welches die geometrischen und beschreibenden Eigenschaften der Modellelemente vereint.

3.2.2 Modellarten

Für die unterschiedlichen Modellarten finden die im Rahmendokument „Definition der Fachmodelle“ zum Masterplan BIM Bundesfernstraßen des BMDV festgelegten Bestimmungen Anwendung.

3.3 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Die koordinierte Zusammenarbeit erfordert eine gemeinsame Daten- bzw. Arbeitsumgebung. Hier werden sämtliche für das Projekt relevanten Daten abgelegt. Hierzu zählen die Modelldaten sowie alle weiteren projektrelevanten Dokumente.

3.3.1 Zugang zur CDE

Der Zugang zur CDE wird vom AG bereitgestellt. (siehe Tabelle 13)

² BMVI - Stufenplan Digitales Planen und Bauen, 2015

3.3.2 Version und Index (Revision)

Durch die Verwendung der CDE und der damit einhergehenden technischen Rahmenbedingungen kommt im Projekt lediglich ein Index zur Anwendung. Eine Unterscheidung von Bearbeitungsständen im Rahmen einer fortlaufenden Überarbeitung und zur offiziellen Übergabe erfolgt im Index nicht.

3.3.3 Ordnerstruktur

Die Ordnerstruktur für die Ablage aller relevanten Projektdaten wird von der AG vorgegeben und ist verpflichtend anzuwenden. Es wird auf die Unterlagen zur CDE, insbesondere der Dateinamenskennung (gem. Vorgabe der Zentrale der Autobahn GmbH des Bundes) hingewiesen. Pflicht zum Testlauf

Der AN ist verpflichtet, zu Projektbeginn gemeinsam mit allen fachlichen Beteiligten den störungs- sowie verlustfreien Datenaustausch über die gemeinsame Datenumgebung zu prüfen. Der Ablauf sowie das Ergebnis sind im BAP zu dokumentieren.

Die Koordinierung obliegt der BIM-GK. Die Korrektheit der Umsetzung ist der AG zu bestätigen.

3.4 Datenbereitstellung

Die in der gemeinsamen Datenumgebung, abgelegten Teil- und Fachmodelle bilden die Basis der modellbasierten Zusammenarbeit. Um einen geordneten Koordinationsprozess sicherzustellen, unterscheidet die Autobahn GmbH des Bundes für die Datenbereitstellung zwischen Turnus- und Meilensteindaten.

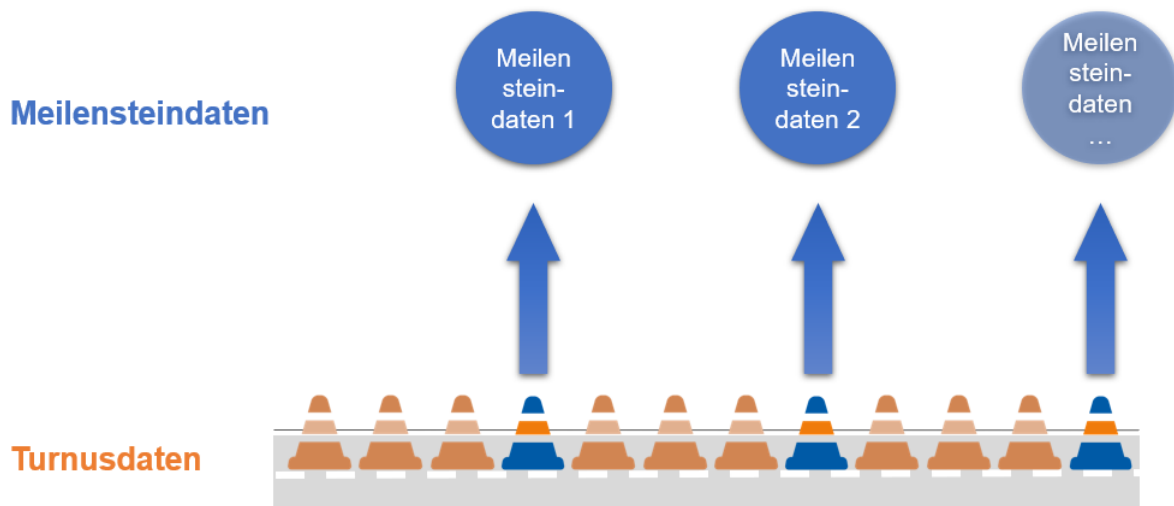


Abbildung 4: Schematische Darstellung zur Lieferung von Turnus- und Meilensteindaten

3.4.1 Turnusdaten

Turnusdaten sind regelmäßig bereitgestellte Fach- und Teilmodelle oder andere projektrelevante Daten. Diese stellen einen Arbeitsstand dar und dienen als Basis für Besprechungen und qualitative Überprüfungen.

3.4.2 Meilensteindaten

Im Unterschied zu Turnusdaten geben Meilensteindaten bzw. -modelle einen definierten Bearbeitungsstand wieder. Die Meilensteine richten sich hier nach fachlich inhaltlichen Projektfestlegungen, z.B. Ende einer Leistungsphase. Meilensteindaten beinhalten alle Modelle, Pläne und Dateien, die vertraglich geschuldet sind und ggf. einer Freigabe unterliegen.

Freigaben erfolgen nur auf Meilensteinlieferungen. Die Modellierungstiefe zu den Meilensteinen ist im BAP entsprechend den Anforderungen der AIA zu definieren.

Eine Übersicht der digitalen Lieferleistungen (Turnus- und Meilensteindaten) ist im BAP zu pflegen.

3.5 Koordinationsstrategie

Für eine systematische Koordinierung der Projektumsetzung werden sogenannte Koordinationszyklen verwendet. Diese ermöglichen eine effiziente Koordination bzw. Abstimmung der planerischen Inhalte. Zudem unterstützen die Koordinationszyklen eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung der Daten und planerischen Inhalte. Die Koordination ist anhand offener Formate (Standard IFC) durchzuführen.

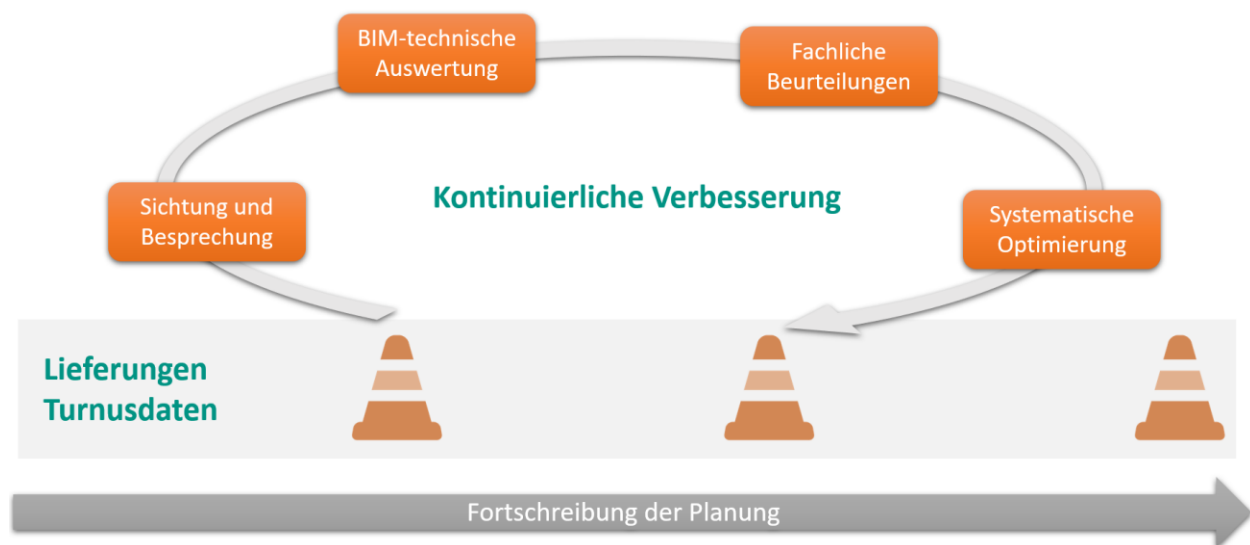


Abbildung 5: Koordinationszyklus

3.5.1 Kontinuierliche Verbesserung

Für die systematische Behebung von technischen Konflikten in der Projektumsetzung bzw. deren Optimierung wird ein Issue-Management **in der CDE** eingesetzt.

3.5.2 Modellbasierte Kommunikation

Die Nutzung der Modelle für die projektspezifische Kommunikation mit der AG ist im BAP zu beschreiben. **Die Nutzung der CDE sowie von Issues (BCF-Format) ist zu berücksichtigen.**

3.6 Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten

Die Prüfung und Freigabe durch die AG erfolgt nur für die Meilensteindaten. Abbildung 6 beinhaltet die schematische Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten. Zum BIM-Meilenstein werden beispielsweise alle zum Ende der jeweiligen Leistungsphase geforderten Fach- und Teilmodelle, Pläne, Dokumente, Listen usw. im vorgegebenen Format und der geforderten Qualität in die gemeinsame Datenumgebung abgelegt. Darüber hinaus legt die BIM-GK die Ergebnisse der Vollständigkeits-, Kollisions- und Merkmalprüfung der Meilensteindaten bei. Nach der Lieferung der Meilensteindaten erfolgt durch das BIM-M eine BIM-technische Meilensteinprüfung und durch die Projektleitung eine Prüfung der zum Meilenstein abzugebenden Unterlagen

und Modelle. Übergeordnete Festlegungen zur Freigabe gehen vor. Auf eine positive Prüfung und anschließende Gleichstellung (das heißt: Prüfanmerkungen wurden eingearbeitet) kann die Freigabe durch die AG erfolgen. Zurückgewiesene Datenlieferungen müssen entsprechend für eine erneute Prüfung überarbeitet werden.

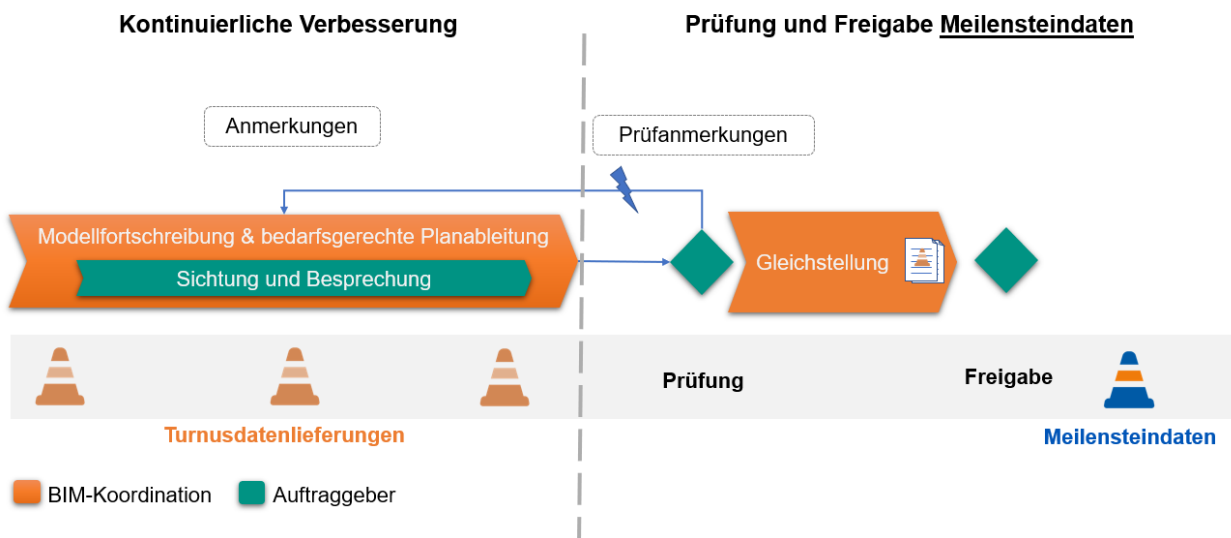


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten

3.7 Besprechungen und Kommunikation

Nachfolgend sind die Besprechungen mit BIM-Bezug dargestellt. Unabhängig von der Leitung, hat die BIM-GK die Voraussetzungen für modellbasierte Besprechungen **insbesondere im Vorfeld der Besprechung** zu schaffen.

Besprechung	Leitung inkl. Dokumentation	Charakter hinsichtlich BIM	AG	BIM-M	AN	BIM-GK	BIM-FK
Planungs- bzw. Bau Besprechung (pro Fachgewerk sowie Übergeordnet)	AN	Hier sind die Modelle zu verwenden.	x	(x)	x	x	x
BIM-Besprechung	BIM-M	Technische BIM-Themen, -Testläufe, etc.	(x)	x	(x)	x	x
Koordinationsbesprechung	BIM-GK	Ziel ist die gezielte Identifizierung von Issues am Modell bzw. die Qualitätssteigerung der Fach- und Teilmodelle.	(x)	(x)	(x)	x	x

Tabelle 7: Übersicht der wiederkehrenden Besprechungen mit BIM-Bezug

3.7.1 BIM-Startgespräch

Für die zielgerichtete Anwendung der BIM-Methode findet zum Projektstart ein BIM-Startgespräch **mit allen Projektbeteiligten** statt. Die wesentlichen Eckpunkte im Gespräch sind unter anderem:

- Abstimmung eines gemeinsamen Verständnisses der BIM-Methode
 - o Klärung des Kommunikationsformats und -weges
 - o Vorstellung der Beteiligten in ihren Rollen/Aufgaben
 - o Klärung der Zugänge für die Datenumgebung
 - o Vorstellung verwendeter Software
- Abstimmung für die Erstellung des BAP
- ~~Abstimmung zum Projektnullpunkt sowie zu den Teilprojektnullpunkten (bspw. für den konstruktiven Ingenieurbau) – bereits festgelegt~~
- Identifizierung sonstiger Schnittstellen
- Terminabstimmung

Darüber hinaus wird der Prozess der Turnusdatenlieferungen festgelegt, sodass zu Beginn des Projektes sichergestellt ist, dass die wesentlichen Aspekte der Datenlieferungen abgestimmt und bekannt sind.

3.7.2 Planungs- bzw. Baubesprechung

Für die Planungs- bzw. Baubesprechungen sind die Modelle bzw. Turnusdaten zu verwenden.

3.7.3 BIM-Besprechungen

Die BIM-Besprechung wird vom BIM-M organisiert und dient zur Abstimmung von übergeordneten, BIM-relevanten Themen sowie zur Besprechung von BIM-technischen Themen bei Datenlieferungen bzw. Koordinationsmodellen. Schwerpunkt ist die Sicherstellung der BIM-Prozesse.

3.7.4 Koordinationsbesprechung

Die Koordinationsbesprechung wird zusätzlich zu den Planungs- bzw. Baubesprechungen durchgeführt, beispielsweise bei erhöhter Anzahl an Kollisionen oder anderweitiger Issues. Es werden die Ergebnisse **der jeweiligen Prüfung, beispielsweise** der Kollisionsprüfung am Koordinationsmodell im Projektteam bewertet, um diese gezielt zu lösen. Die Leitung, Organisation und Dokumentation der Koordinationsbesprechung liegt bei der BIM-GK.

Die beabsichtigte Durchführung der Koordinationsbesprechungen (Häufigkeit, Dauer, Vorgehensweise, etc.) ist im BAP zu beschreiben.

4 Ziele und Anwendungsfälle

Um eine nachhaltige, wirtschaftliche und optimierte Projektumsetzung zu ermöglichen, sollen folgende Ziele erreicht und umgesetzt werden. Hierbei wird zwischen übergeordneten und projektspezifischen BIM-Zielen unterschieden.

4.1 Übergeordnete BIM-Ziele

Auf der Grundlage der übergeordneten BIM-Ziele (siehe Masterplan BIM Bundesfernstraßen und BIM-Ziele der Autobahn GmbH des Bundes unter www.autobahn.de) werden die projektspezifischen BIM-Ziele identifiziert.

4.2 Projektspezifische BIM-Ziele

Die projektspezifischen Ziele sind im 0Projektspezifische Ziele beschrieben.

4.3 Anwendungsfälle (AwF)

Mit der Umsetzung der AwF wird die Zusammenarbeit, Kommunikation und Steuerung in den Planungs- und Bauphasen erleichtert. Weiterhin wird die Transparenz gewährleistet und eine durchgängig digitalisierte Datenbasis geschaffen, um die Projektabwicklung effizienter zu gestalten.

Die Nummerierung, Inhalte und Definition der AwF sind dem Masterplan BIM Bundesfernstraßen, den zugehörigen Rahmendokumenten und dem BIM-Leistungskatalog zu entnehmen.

5 Bereitgestellte Daten

Dem AN werden die Ergebnisse der weiteren Projektbeteiligten entsprechend dem vertraglich definierten Umfang zur Verfügung gestellt. Einen Anspruch auf die Übergabe von 2D- oder Papierplänen hat der AN darüber hinaus nicht. Gleichwohl hat dieser ihm übergebene Unterlagen und sonstige Informationen in jedweder Form zu berücksichtigen, wobei im Falle von Widersprüchen, die Inhalte eines übergebenen BIM-Modells vorgehen. Derartige Widersprüche hat der AN der AG unverzüglich anzuzeigen.

Im Allgemeinen haben geprüfte und unterschriebene Pläne Vorrang vor Modellen, auch wenn dies im Gegensatz zum vorherigen Absatz steht. Übergeordnet ist die Aktualität der Unterlagen zu beachten.

Die Bereitstellung von Daten wird im Wesentlichen in der Leistungsbeschreibung geregelt. Etwas zusätzliche BIM-relevante Daten sind in Anhang B – Bereitgestellte Daten aufgeführt. Im BAP ist eine Auflistung der bereitgestellten und verwendeten Unterlagen zu erstellen und zu pflegen.

6 Digitale Liefergegenstände & Lieferzeitpunkte

Der AN verpflichtet sich, mindestens zum Abschluss jeder Leistungsphase der AG sämtliche Daten sowohl im offenen als auch im nativen Datenformat auf der gemeinsamen Datenumgebung zur Verfügung zu stellen (u.a. BIM-Modelle, vollständige native CAD-Daten aus den Autorenprogrammen, ggf. Zeichnungen im DWG- und PDF-Format). Der AG werden sämtliche Rechte zu deren Speicherung, Weiterverwendung und -bearbeitung eingeräumt.

Der AN verpflichtet sich, sämtliche im Zuge des Projekts erzeugten Daten für einen Zeitraum von mindestens 5 Jahren nach Abnahme des Gesamtprojekts vorzuhalten und der AG bei Bedarf in einer aktuelleren Softwareversion zur Verfügung zu stellen.

Die digitalen Liefergegenstände und Lieferzeitpunkte ergeben sich aus den Turnus- und Meilensteindatenlieferungen sowie aus den geforderten AwF. Eine Übersicht ist im BAP anzulegen und zu pflegen. Hierzu siehe auch 0

Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte.

6.1 Projektspezifische Anwendungsfälle

Die projektspezifischen AwF sind im Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle beschrieben. Dort sind die projektspezifischen Anforderungen für den jeweiligen Anwendungsfall ausdetailliert. Die geplante Realisierung der AwF ist im BAP detailliert zu beschreiben.

7 Qualitätssicherung und Berichtswesen

Die Kompetenz der AG und der von ihr beauftragten, weiteren Projektbeteiligten, etwa im Zusammenhang mit der Durchführung von BIM-Modellprüfungen oder Planungsfreigaben, beschränken nicht die Verantwortlichkeit des AN für seine Leistungen.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass

- die Eingangsprüfung der Daten bei der AG nicht die Ausgangsprüfung des AN ersetzt. Die Verantwortung für Qualität und -ergebnisse verbleibt beim AN.
- die Daten jederzeit vom AN auf Verlangen der AG zu übergeben sind.

7.1 Grundlagen

Zu folgenden Zeitpunkten ist die Qualität der gelieferten Turnus- und Meilensteindaten durch den jeweiligen AN sicherzustellen und von der BIM-GK zu überprüfen.

- Übergaben für Projektbesprechungen – im BAP ist ein ausreichender Vorlauf der Übergabe festzulegen, sodass eine Vorbereitung aller Projektbeteiligten insbesondere der AG möglich ist.
- Meilensteindatenlieferungen
- Turnusdatenlieferungen

7.2 Qualitätssicherung und Verantwortlichkeit des AN

Die BIM-GK hat ihre Vorgehensweise zur Qualitätssicherung und Erstellung von Koordinationsmodellen im BAP zu erläutern. Die AN haben eigenständig eine interne Qualitätssicherung durchzuführen und diese in Eigenverantwortung zu dokumentieren. Der Ablauf ist im BAP konkret zu beschreiben.

Die Qualität ist mindestens für folgende Punkte sicherzustellen:

- Planerische Qualität
- Daten- und Informationsstrukturierung
- Datenkonsistenz
- Geometrische und semantische Konsistenz (LOG/ LOI)
- Koordinatensystem
- Namenskonvention
- Konfliktfreiheit im Rahmen der zulässigen Toleranzen

8 Modellierungsstandard

Der Modellierungsstandard stellt die geforderte Modellqualität sicher. Hier werden die Mindestanforderungen an die Struktur, sowie die Detailierungs- und Informationstiefen der Fach- und Teilmodelle festgelegt. **Durch die AG wird eine LOIN-Tabelle übergeben, welche zu berücksichtigen ist.**

8.1 Modellstruktur und Merkmale

Modellstruktur und Merkmalwerte (IFC-PropertySets, kurz: Pset) müssen einheitlich und konsistent gemäß DIN EN 17549 sein.

Als Austauschformat wird IFC 4.3 Reference View definiert. Ausnahmen sind mit dem BIM-Management abzustimmen.

Beim Aufbau der Fach- und Teilmodelle sind mindestens folgende Vorgaben zu Objekten einzuhalten:

- 3D-Objekte dürfen nicht aus Flächen, Netzen o.ä. zusammengesetzt sein.
Ausnahme DGM: Dieses kann als vermaschte Fläche in Form einer nativen Datei (z.B. DWG-Format) verwaltet werden.
- Alle Objekte anderer Teilmodelle sind in den Teilmodellen der eigenen Fachdisziplin zu referenzieren und nicht zu kopieren.
- Die Modelle sind stets bereinigt (z.B. keine überflüssigen Elemente) und schlank zu halten.
- Alle Kollisionsobjekte (Störkörper, -kanten) und 3D-Geometrien sind in den jeweiligen Modellen der Fachdisziplinen darzustellen.

8.2 Level of Information Need (LOIN)

Der Level of Information Need (LOIN) beschreibt die geforderte Informationstiefe in den Modellen und setzt sich aus den geometrischen (LOG) und semantischen (LOI) Informationen sowie verknüpften Dokumenten zusammen. Verknüpfte Dokumente sind beispielsweise Datenblätter, erforderliche Berichte, Einbauanleitungen, abgeleitete 2D-Pläne etc.

Für LOG und LOI gelten **neben den Unterlagen der AG** grundsätzlich die Definitionen aus den Rahmen- und Praxisdokumenten zum Masterplan BIM Bundesfernstraßen des BMV.

- Rahmendokument „Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen“
- Praxisdokument „Best Practice zum Objektkatalog BIM Bundesfernstraßen“

Die nachfolgenden Ausführungen stellen lediglich Ergänzungen dar.

8.2.1 Detaillierungsgrad je Leistungsphase

Die folgenden Detaillierungsgrade (LOG/ LOI) sind für Modelle bzw. Objekte in Abhängigkeit der Leistungsphase zu erzielen. Zudem wird der geometrische Detaillierungsgrad nochmals in einem gesonderten Dokument genauer definiert. **Generell richtet sich der geometrische Detaillierungsgrad (LOG) nach den Anforderungen der jeweiligen HOAI-Leistungsphase bzw. der jeweilig beauftragten Planungsleistung und den umzusetzenden BIM-Anwendungsfällen.**

Der LOG/ LOI 500 ist für die as-built-Modelle zu verwenden. Diese sind in Tabelle 8 unter Lph 8 nicht berücksichtigt.

Diese Werte sind ggf. projektspezifisch anzupassen.

Fach-/Teilmodell	LOG/ LOI						
	LPH 1	LPH 2	LPH 3	LPH 4	LPH 5	LPH 6	LPH 8
Geländemodell	100	100	100	100	100	100	100
Streckenmodell	100	100	200	200	300	300	400
Brücken, Brückenstützungen, Tunnel-/ Trogbauwerke, (Lärm-)Schutzbauwerke, Stützbauwerke, Gründungen, Kappen, Verkehrszeichenbrücken	100	200	300	300	400	300	400
Verkehrszeichenbrücken, Tunnelbeleuchtung, Tunnelbelüftung, Tunnelsicherheit, Tunnel-Verkehrseinrichtung, Brückenseile/ -kabel, Lager, Fahrbahnübergänge, Abdichtungen, Schutzeinrichtungen, Ausstattungen, Leitungen, Verkehrstechnik, Betriebstechnik	100	100	200	200	300	300	400
Sonstige Bauwerke/ Baubehelfe	100	200	300	300	400	400	500

Tabelle 8: Beispiel für Detaillierungsgrade LOG/ LOI für Modelle bzw. Objekte je Leistungsphase.

8.2.1.1 Pflege der Klassifizierung

Die Vorgaben für die Klassifizierung und Merkmale sind der LOIN-Tabelle zu entnehmen.

Die Zuordnung von Objekten zu Objektklassen (Klassifizierung der Objekte) findet im jeweiligen Autorensystem statt und dient unabhängig von der Projektstruktur der Identifizierung von Objekten. Bei einer Überführung der Objektklassen vom Autorensystem in ein BIM-Austauschformat (z.B. IFC) sind die zu verwendenden IFC-Klassen abzustimmen. Jedes Objekt im Fach- und Teilmodell muss eine Klassifizierung aufweisen, welcher folgende Informationen zugrunde liegen:

- Objektgruppe
- Objektklasse
- Objekttyp

8.2.1.2 Pflege der Merkmale

Allen Objekten sind Merkmale zugeordnet, die mit zulässigen Werten befüllt werden müssen.

Im Rahmen dieses Projekts ist die Merkmalsausprägung zu prüfen. Ggf. erforderliche Anpassungen sind mit der AG abzustimmen. Anpassungen umfassen hier sowohl die Eingrenzung als auch die Ergänzung der Merkmale, die im organisationsspezifischen Objektkatalog der Autobahn GmbH festgelegt sind. Der AN hat die Möglichkeit, weitere notwendige Merkmale zielführend hinzuzufügen. Darüber hinaus behält sich die AG das Recht vor, im Rahmen der Erstellung des BAP weitere Merkmale je LPH in Abstimmung mit dem AN festzulegen.

Jedes Objekt muss seine fachspezifischen Merkmale enthalten, die mindestens für die vollständige Mengenermittlung, Kostenermittlung und (sofern vertraglich vereinbart) LV-Erstellung notwendig sind.

8.3 Weitere Anforderungen an die Modellierung

Im Folgenden werden weitere Anforderungen an die Objektdarstellung und den Datenaustausch beschrieben.

8.3.1 Durchbrüche und Öffnungen

Durchbrüche und Öffnungen sind als Volumen (IfcOpeningElement) zu konstruieren und vom Hauptkörper abzuziehen. Im Modell müssen beide Körper mitgeführt werden. Beim Hauptkörper ergeben sich dadurch Brutto- und Nettovolumen sowie Brutto- und Nettoflächen (Sichtfläche und Gesamtfläche). Alle Werte sind im Hauptkörper als Merkmale aufzuführen.

8.3.2 Platzhalter bzw. Freihalteraum

Platzhalter sind Volumenkörper, mit denen z.B. Freihalteräume oder Lichtraumprofile in der Planung dargestellt werden. Sie müssen als eigene Objekte anzusteuern sein.

8.3.3 Informationsobjekt

Um Informationen zu Objektgruppen, bestehend aus einer Vielzahl von Objekten, wie zum Beispiel einer Brücke, einem Trog oder Tunnel, hinterlegen zu können, wird ein Informationsobjekt verwendet. Hierzu ist ein einheitliches Objekt, wie beispielsweise eine umgekehrte Pyramide, zu verwenden. Die Gestaltung des Objekts ist zwischen BIM-K, BIM-GK und BIM-M abzustimmen.

8.4 Dateigrößen

Im Interesse der Datensparsamkeit sind überflüssige Detaillierungen und Merkmale, eine redundante Haltung von Objekten oder generell unnötige Datenansammlungen zu vermeiden.

Bei großen Modellen kann das BIM-M jederzeit eine Aufteilung in kleinere Modelle fordern, um die Gesamtperformance zu gewährleisten. Weiterhin kann bei einem überhöhten Detaillierungsgrad (z.B. Schriftzug auf Schrauben) der AN dazu verpflichtet werden, das Modell an den vereinbarten LOG anzupassen.

8.5 Darstellung (Materialien, Texturen und Schraffuren)

Die verwendeten Objekte sind mit entsprechenden Materialzuweisungen zu definieren. Es ist darauf zu achten, dass Materialzuweisungen im Modell naturgetreu zu erfolgen haben bzgl. Farbe, Struktur, Reflexion und Transparenz, um jederzeit Renderings aus dem Koordinationsmodell erstellen zu können.

8.6 Projektkoordinaten und Koordinatensysteme

Durch die Festlegung eines Projektnullpunkts bzw. Projektbasispunkts und eines führenden Koordinatensystems wird sichergestellt, dass alle Fach- und Teilmodelle lagerichtig im Raum orientiert sind und im gleichen geodätischen Bezugssystem modelliert werden.

Die Vorgaben zum Umgang mit Koordinatensystemen, Achsen und Passpunkten/ Referenzpunkten sind im Projekt von der BIM-GK festzulegen und mit der AG abzustimmen, sowie im BAP zu dokumentieren. Die Vorgaben der AG sind zu berücksichtigen.

Projektkoordinaten	
x-Koordinaten	4504600,0000
y-Koordinate	5432200,0000
z-Koordinate	300,000
Lage- und Höhensystem	DE_DHDN_3GK4_BY120; DE_DHHN2016_NHN
EPSG-Code Lagesystem	EPSG: 31468
EPSG-Code Höhensystem	EPSG:7837

Tabelle 9: Projektkoordinaten

Um die Koordination bzw. die Zusammenführung der Teil- und Fachmodelle zu unterstützen, ist jeweils ein Koordinationskörper (siehe Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers) im Projektnullpunkt zu platzieren. Der Aufbau ist der Abbildung zu entnehmen. Der Koordinationskörper ist entsprechend dem „Winkel zum geografischen Norden“ ausgerichtet. Der Berührungspunkt der Pyramiden definiert den Projektbasispunkt. Dieser wird von der AG bereitgestellt, um die geografische Verortung der Modelle gewährleisten zu können.

Der Koordinationskörper enthält als Merkmalsgruppen (Pset) Informationen zu:

- Klassifizierung
- Modellinformation

- Georeferenzierung

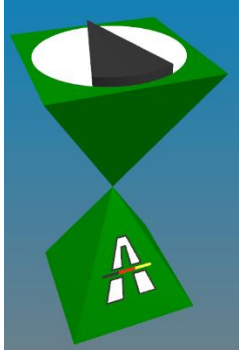


Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers

8.7 Anforderungen an Datenaustausch

Nachfolgende Festlegungen sind für den Modellaustausch zu berücksichtigen:

System	Format
2D-Geometrien	Nativ und IFC
3D-Geometrien	Nativ und IFC
Achsen	LANDXML
Grundrisse und Zeichnungen	DWG (DXF) und PDF
Punktwolken	E57 und XYZ

Tabelle 10: Datenaustauschformate

Abweichungen müssen durch die AG genehmigt und im BAP dokumentiert werden.

Der AN wird die mit der AG vereinbarten Datenaustauschformate/ Softwareprogramme nur in Abstimmung mit dieser auf eine neuere Version aktualisieren.

8.8 Beschriftungen

Beschriftungen müssen von den Modellinformationen (LOG und LOI) abgeleitet sein. Manuelle Beschriftungen sind nur aus besonderen Gründen nach Rücksprache mit der AG zulässig. Sind Abweichungen schon vor Projektbeginn zu erkennen, so sind diese mit der AG abzustimmen und im BAP zu dokumentieren. Die Beschriftung hat weitestgehend dynamisch zu erfolgen, so dass Aktualisierungen von Dimensionen und Merkmalen automatisch/ eigenständig in die Pläne übernommen werden.

8.9 Planschriftköpfe

Der Planschriftkopf ist über eine zentralisierte Planverwaltung auszufüllen und zu steuern. Aus der Planung resultierende Revisionen sind ebenfalls zentral zu verwalten. Die Vorgaben für die Gestaltung eines einheitlichen Planschriftkopfes werden projektspezifisch festgelegt. Der Planschriftkopf ist mit der AG abzustimmen, sofern dieser nicht bereitgestellt wird.

8.10 Plan- und Listenableitung

Sämtliche Pläne (Grundrisse, Ansichten, Schnitte etc.) und Listen müssen mit dem zugehörigen Modell konsistent sein. Sie sind gemäß den erforderlichen Richtlinien aufzubereiten, nachzubereiten und zu ergänzen. Dazu gehören unter anderem:

- Erstellung des Schriftkopfes
- Beachtung der Vorgaben der CAD-Richtlinien

- Ausblenden von nicht benötigten zeichnerischen Inhalten
- Erstellung bzw. Ergänzung von Bemaßung, Schraffuren und Beschriftungen
- Zeichnerische Anpassung von Schnitten

Um eine unnötige Planerzeugung zu vermeiden werden, ist die Ableitung erst nach der Koordination und Qualitätsprüfung der Modelle durchzuführen. Alle Projektbeteiligten müssen das modellbasierte Arbeiten und auch die modellbasierte Kommunikation nutzen.

Planungsänderungen sind zwingend vor einer Planableitung in die Modelle einzupflegen. Die Vorgehensweise zur Ableitung von Plänen und Listen ist vom AN zu erläutern und im BAP zu dokumentieren.

Auf Verlangen der AG sind Planableitungen auch von Zwischenständen zu erzeugen. Diese 2D-Pläne zur Abstimmung mit Dritten, z.B. Spartenträgern, müssen nicht den formal-gültigen Anforderungen entsprechen.

8.11 Einheiten

Bei der Erstellung sämtlicher Liefergegenstände sind die nachfolgend aufgelisteten Einheiten zu verwenden:

Modelleinheit	Einheit	
Länge	Meter	m
Fläche	Quadratmeter	m ²
Volumen	Kubikmeter	m ³
Gradmaß	Grad	grad
Zeit	Sekunde	s
Masse	Kilogramm	kg
Geodätischer Winkel ¹	Gon	gon
Anzahl	Stück	St
Temperatur	Grad Celsius	°C
Kosten	Euro	€
Geschwindigkeit	Kilometer pro Stunde	km/h
Kraft	Newton	N

Tabelle 11: Einheiten

8.12 Toleranzen / Level of Accuracy (LOA)

Insbesondere für die Durchführung der Kollisionsprüfungen werden in der jeweiligen Projektphase folgende Toleranzen festgelegt:

Projektphase	Toleranz	Anzuwenden für
LPH 1 und 2	5 cm	Kollisionen zwischen den Fachgewerken u.a. Verkehrsplaner, Konstruktiver Ingenieurbau, Landespflege
LPH 3 und 4	2 cm	Kollisionen zwischen den Objekten der beteiligten Fachgewerken Berücksichtigung aller Rohre und Durchbrüche mit Durchmesser/Abmessungen > 5 cm
LPH 5 und 6	keine	Kollisionen zwischen den Objekten der beteiligten Fachgewerke
LPH 8	keine	Kollisionen zwischen den Bau- und Montagmodellen der ausführenden Firmen

Tabelle 12: Toleranzen

Es ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei lediglich um Toleranzen für die Modellprüfung handelt.

Es wird explizit darauf hingewiesen, dass es sich hierbei nicht um die Toleranzen nach ZTV ING, ZTV Asphalt-StB etc. oder die Toleranzen aus der Herstellung der Bauteile, welche nicht durch die Vermessung erfasst wurden, handelt. Zur Vermeidung von Verwechslungen ist die Bezeichnung LOA (Level of Accuracy) für diese Art von Toleranzen im Projekt zu verwenden. Es ist darauf zu achten, dass die Toleranzen sowie die LOA-Werte sich nicht gegenseitig negativ beeinflussen.

Für das Projekt ist die Dateinamenskvention der Autobahn GmbH des Bundes für alle Modelle, Pläne und weitere Dateien verpflichtend anzuwenden. Abweichungen und Ergänzungen sind mit der AG abzustimmen und im BAP zu dokumentieren. Die AG stellt eine ausführliche Erklärung der Dateinamenskvention zur Verfügung.

9 Technologien

9.1 Gemeinsame Datenumgebung (CDE)

Der AN verpflichtet sich zum Zwecke der Umsetzung der Projektabwicklung mit BIM, die von der AG bereitgestellte gemeinsame Datenumgebung zu nutzen und dort die geschuldeten digitalen Liefergegenstände entsprechend den Vorgaben der AIA und des BAP bereitzustellen.

9.1.1 Beschreibung der eingesetzten CDE

System	Link	Projektraum
Thinkproject CDE INFRASTRUCTURE (EPLASS)	Wird zum Projektstart bereitgestellt	Wird zum Projektstart bereitgestellt

Tabelle 13: Gemeinsame Datenablage

Die von der AG bereitgestellte Lösung (Tabelle 13) beinhaltet folgende Module:

- **BIM-Collaboration** inklusive DESITE EPLASS Edition (BIM-Viewer inklusive Workflows)
- **Planmanagement** inkl. enthaltenen Workflows zur Freigabe von Ausführungsunterlagen
- **Dokumentenmanagement** inklusive **Protokollmanagement**

Es steht den Projektbeteiligten frei, weitere Module auf eigene Veranlassung und Kosten im Rahmen dieses Projekts einzusetzen.

Jeder Projektbeteiligte erhält von der AG Benutzerzugänge für die ausgeschriebenen Rollen (inkl. Vertretungen, ohne Nachunternehmer) innerhalb der vereinbarten Vertragslaufzeit kostenlos zur Verfügung gestellt.

BIM-Kollaboration (Issue-Management)

Für den Prüflauf, die Modellverwaltung sowie für das Issue-Management (integrierter BCF-Manager inkl. Import und Exportfunktion von Issues) stellt die AG das in der CDE enthaltene BIM-Kollaborationssystem DESITE mit dem Funktionsumfang "EPLASS Edition" zur Verfügung.

Sollte für die Projektbeteiligten die Verwendung dieser in der CDE Infrastructure BIM-Collaboration enthaltenen Version von DESITE EPLASS-Edition nicht ausreichend sein und möchte ein Projektbeteiligter eine andere Kollaborationssoftware nutzen, so hat er sich die entsprechende Software und zugehörige Lizenzen auf eigene Veranlassung und Kosten zu beschaffen.

Technische Systemvoraussetzungen

Die CDE ist ein Software as a Service (SaaS) Produkt und der Zugang zur CDE erfolgt browserbasiert und bedarf keiner manuellen Installation. Die Projektbeteiligten sind eigenverantwortlich

dafür zuständig, sämtliche technischen Voraussetzungen für die Nutzung der CDE (z. B. geeignete Hardware, stabile Internetverbindung etc.) sicherzustellen.

9.1.2 Nutzung der CDE

Innerhalb der CDE sind Daten immer nach Anforderungen der DIN-19650 in einem der vier Status „In Bearbeitung“, „Geteilt“, „Freigegeben“ und „Archiviert“ abzulegen. Der Status bestimmt dabei, wie die jeweilige Information verwendet werden darf. Dateien mit Status „in Bearbeitung“ können in der Datenumgebung des AN verbleiben. Dateien mit Status „geteilt“/ „veröffentlicht“ / „archiviert“ befinden sich in der CDE der AG.

Dokumente sind in dem vorgesehenen Projektordner abzulegen und nach der Ablage an die betreffenden Projektbeteiligten zu kommunizieren. Die Kommunikation erfolgt direkt über einen verknüpften Dokumenten-Link aus der CDE heraus, um die Datenmenge im Projekt minimal zu halten.

9.1.3 Ergänzende Regelungen

Gesetzlich und vertraglich festgelegte Rechte und Pflichten der Projektbeteiligten ändern sich durch den Einsatz der CDE und durch die Regeln zur Kommunikation nicht.

Der Datenaustausch zwischen den Projektbeteiligten liegt in der Verantwortung der Projektbeteiligten. Mit dem Datenaustausch über die CDE ergeben sich folgende ergänzende Pflichten:

9.1.3.1 Pflichten zum Abholen von Informationen

Leistungsergebnisse der weiteren Projektbeteiligten hat der AN über die gemeinsame Datenumgebung abzurufen. Mit dem ordnungsgemäßen Einstellen von Daten in die gemeinsame Datenumgebung und die Mitteilung (in Textform) des adressierten Projektbeteiligten über das Einstellen der Daten gelten diese Daten als bei dem adressierten Projektbeteiligten am nächsten Werktag als zugegangen.

9.1.3.2 Pflicht zur Bereitstellung von Daten und Informationen

Jeder Projektbeteiligte ist verpflichtet, alle projektrelevanten Unterlagen entsprechend den Vorgaben für die Ablage auf der CDE bereitzustellen. Dabei müssen den Dateien die vordefinierten Merkmale zugewiesen und durch einen Freitext im Kommentar näher beschrieben werden. Jeder Nutzer ist verpflichtet, Dateien nach den Vorgaben und Regeln zur Kommunikation auf der CDE abzulegen und die Benachrichtigung an alle erforderlichen Adressaten anzustoßen.

9.1.4 Freigabe von Daten und Informationen

Freigaben von Leistungsinhalten und Daten sind zu beachten. Freigaben erfolgen, sofern hierzu nichts Abweichendes in vorrangigen Vertragsgrundlagen bestimmt ist, ausschließlich über die

gemeinsame Datenumgebung von dem für die Freigabe der jeweiligen Leistung Verantwortlichen, im Zweifel durch die AG. Unabhängig von erfolgten Freigaben sind Inhalte und Daten anderer an der Planung oder Ausführung fachlich Beteiligter vor jeder Weiterverwendung mit der berufsmäßigen Sorgfalt zu prüfen und etwaige Bedenken rechtzeitig anzumelden. Freigaben der AG sind lediglich Kontrollschritte und entlasten den AN nicht von seiner werkvertraglichen Verantwortung. Daten anderer Projektbeteiligter sind unabhängig von deren Freigabe vor jeder Weiterverwendung durch den AN auf ihre Plausibilität und auf ihre Qualität zu überprüfen. Sofern Bedenken in Bezug auf die Weiterverwendbarkeit bestehen, sind diese im Rahmen des Prozesses der Planungs- bzw. Ausführungskoordination zu lösen.

9.2 Softwarewerkzeuge und Lizenzen

Die AN sind frei in der Wahl ihrer Softwarewerkzeuge zur Umsetzung der im Projekt geforderten Anwendungsfälle. Sie haben sicherzustellen, dass die digitalen Liefergegenstände in den geforderten Datenformaten bereitgestellt werden können.

Zu Projektbeginn sind die bei den Projektbeteiligten zum Einsatz kommenden Softwarewerkzeuge auf Kompatibilität zu prüfen.

Die im Projekt zum Einsatz kommenden Softwarelösungen und deren Lizenzierung ist durch den jeweiligen AN sicherzustellen und gemeinsam mit der jeweiligen Version anzugeben.

System	Link zu Hersteller	Beschreibung	Version

Tabelle 14: Im Projekt verwendete Software

9.3 Aktualisierung der BIM-Technologien

Sollten sich im Laufe der Projektumsetzung beispielsweise aufgrund neuer technologischer Erkenntnisse oder durch Aktualisierungen der eingesetzten Software, Abweichungen zur festgelegten Arbeitsweise ergeben, so sind diese zwingend zwischen den Beteiligten abzustimmen. Die Abstimmung hat unter Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Modell und die laufenden Prozesse zu erfolgen. Diese Änderungen sind mit dem BIM-M abzustimmen, von der AG freizugeben und im BAP festzuhalten.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der BIM-relevanten Unterlagen in Verträgen	8
Abbildung 2: Schematische Übersicht der wesentlichen Punkte für die Erstellung und Fortschreibung des BAP	10
Abbildung 3: BIM-Organisationsstruktur	13
Abbildung 4: Schematische Darstellung zur Lieferung von Turns- und Meilensteindaten	20
Abbildung 5: Koordinationszyklus	21
Abbildung 6: Schematische Darstellung der Prüfung und Freigabe von Meilensteindaten	22
Abbildung 7: Darstellung des Koordinationskörpers	33

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Normen und Richtlinien als Mindeststandard	11
Tabelle 2: Auflistung der Personen für die übergeordneten BIM-Rollen im Gesamtprojekt	14
Tabelle 3: Übersicht der wesentlichen BIM-Zuständigkeiten.....	14
Tabelle 4: Leistungsbild BIM-M	15
Tabelle 5: Leistungsbild BIM-GK	16
Tabelle 6: Leistungsbild BIM-FK.....	17
Tabelle 7: Struktur der Datenablage für BIM-Daten	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 8: Übersicht der wiederkehrenden Besprechungen mit BIM-Bezug.....	23
Tabelle 9: Beispiel für Detaillierungsgrade LOG/ LOI für Modelle bzw. Objekte je Leistungsphase.....	30
Tabelle 10: Projektkoordinaten	32
Tabelle 11: Datenaustauschformate	34
Tabelle 12: Einheiten.....	35
Tabelle 13: Toleranzen.....	36
Tabelle 14: Gemeinsame Datenablage	37
Tabelle 15: Im Projekt verwendete Software	39
Tabelle 16: Liste der Fach- und Teilmodelle	vi
Tabelle 17: Übersicht der projektspezifischen Grundlagendaten und Datenformate	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Tabelle 18: Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF	iv
Tabelle 19: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten	xvii

Anhang A – Fach- und Teilmodelle

Die nachfolgend dargestellte Tabelle ist im BAP fortzuschreiben und entsprechend der beabsichtigten Strukturierung der Teil- und Fachmodelle in Abstimmung mit der AG bzw. dem BIM-Management anzupassen. Für jedes Gewerk ist ein separates Fachmodell zu erstellen.

Sofern die Inhalte der Teilmodelle nicht durch den AG gestellt werden (vgl. auch LB), sind diese durch das Verantwortliche Unternehmen zu beschaffen.

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austausch-format		Verantwortliches Unternehmen (Modellerstellung)	Bemerkung
			Native Software und Format	Austausch-format IFC (Version)		
Umgebung	Stadtmodell	CityGML-Objekte der Umgebung	CITYGML	-	AN Tunnel	Liegt ab Planungsphase vor. Die Erstellung der Modelle erfolgt durch den AN Tunnel. Es darauf zu achten, dass die Flächen dem Verlauf des DGM folgen.
	Digitale Orthofotos/ DGM	Orthofotos innerhalb der Planungsgrenzen, gemappt auf das DGM	JPG, TIF (georeferenziert)	-		
	Amtliches Liegenschaftskataster (ALKIS)	Flurstücke, Erwerbsflächen	XML	-		
	Digitale Fachkarten	relevante 2D-Fachkarten (z.B. Lärmschutz, Schutzgüter)	JPG (georeferenziert) oder Shape	-		
	Altlasten	Altlastenkarte	JPG (georeferenziert) oder Shape	-		
	Kampfmittel	Kampfmittelkarte	JPG (georeferenziert) oder Shape	-		
Vermessung	Vermessungspunkte	Vermessungspunkte und Projektnullpunkt	offen	offen	Vermessungsbüro	Enthält ausschließlich die Objekte: Vermessungspunkte, Projektnullpunkt. Der Projektnullpunkt ist Grundlage für alle Planer.

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austausch-format		Verantwortliches Unternehmen (Modellerstellung)	Bemerkung
			Native Software und Format	Austausch-format IFC (Version)		
	Digitales Geländemodell (DGM)	konventionelles, vernetztes DGM	DWG, XML	-	Vermessungsbüro	Grundlage für die Modelle der Geotechnik sowie der Umgebung
	Punktwolke	Punktwolken der Vermessung	E57, XYZ, LAS	-	Vermessungsbüro	Grundlage für die Bestandsmodellierung durch die Planer
Geotechnik/Baugrund	Aufschlüsse	Bohrprofile, Grundwasserstellen, Schürfe	offen	offen	AN Geotechnik	
	Bodenschichten	Schichten gemäß Geotechnischem Bericht	offen	offen	AN Geotechnik	
	Homogenbereiche	Homogenbereiche gemäß Geotechnischem Bericht	offen	offen	AN Geotechnik	Sofern Schichteinteilung identisch mit Bodenschichten ist, ist ein Schichtmodell, das alle Informationen enthält, ausreichend.
	Wasser	Grundwasserstände, Bemessungswasserstände, Hochwasserstände	offen	offen	AN Geotechnik	
Umwelt	Schutzgebiete	Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Mensch	offen	offen	AN Tunnel	AG bzw. AN Umwelt ist für die Bereitstellung der Grundlagen (als DWG, Shape, ...) verantwortlich. Die Erstellung der Modelle erfolgt durch den AN Tunnel. Es darauf zu achten, dass die Flächen dem Verlauf des DGM folgen.
	Landschaft	Vegetation	offen	offen		
	Kartierung	Flug- und Wanderrouten, Aktionsräume, Biotope	SHP, GEOJSON	offen		
	Raumwiderstandskarte	Bewertung der Schutzgebiete hinsichtlich Wertigkeit	SHP, GEOJSON	offen		
	Kompensationen	Flächen, Maßnahmen	offen	offen		
Leitungen Bestand	Leitungen	Trinkwasserleitungen, Schmutzwasserleitungen, Gasleitungen, Stromleitungen, Telekommunikationsleitungen, Fernwärmeleitungen, Entwässerungsleitungen, Freileitungen, Schächte, Funkmasten, Masten usw.	offen	offen	AN VA	Alle vorhandenen Leitungen sind darzustellen. Die Einbautiefe der erdverlegten Leitungen ist, sofern keine Angaben vorliegen, sinnvoll abzuschätzen und an den Objekten anzumerken.
Verkehrsanlage Bestand	Trassierung	Achsen, Lichtraumprofile, ggf. 3D-Beschriftung des Querschnitts	offen	offen	AN VA	Die Bestandsmodelle sind Grundlage der Planung und sind daher zu Auftragsbeginn
	Oberbau	Deckschicht, Binderschicht, Tragschicht, Frostschutzschicht	offen	offen	AN VA	

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austausch-format		Verantwortliches Unternehmen (Modellerstellung)	Bemerkung
			Native Software und Format	Austausch-format IFC (Version)		
(A93 und untergeordnete Wege)	Erdbau/Unterbau	Erdbau/Unterbau	offen	offen	AN VA	unverzüglich anhand der Bestandspläne und Vermessung zu erstellen. Durch den AG können Grundlagen für die Bestandsmodellierung bereitgestellt werden
	Begrenzungen	Borde, Mauern, Zäune, Geländer	offen	offen	AN VA	
	Entwässerung	Entwässerungsleitungen, Mulden, Regenwasserbehandlungsanlagen (Platzhalter)	offen	offen	AN VA	
	Erdkörper	Dämme, Böschungen	offen	offen	AN VA	
Ausstattung VA Bestand	Verkehrszeichen	Schilder	offen	offen	AN VA	Die Bestandsmodelle sind Grundlage der Planung und sind daher zu Auftragsbeginn unverzüglich anhand der Bestandspläne und Vermessung zu erstellen.
	Wegweisungen	Verkehrsleitsysteme, Schilderbrücken	offen	offen	AN VA	
	Fahrzeugrückhaltesysteme	Fahrzeugrückhaltesysteme	offen	offen	AN VA	
Ingenieurbau Bestand	BW 21	Kubatur	offen	offen	AN VA	vereinfachte Kubatur aus Vermessung
	BW 24	Kubatur	offen	offen	AN VA	
	STW	Kubatur	offen	offen	AN Tunnel	
	Lärmschutzwände	Kubatur	offen	offen	AN VA	
	VZB	Kubatur	offen	offen	AN VA	
BW 21 und BW 24 Planung	Überbau	Überbau, Randkappen und Mittelkappen inkl. Bordsteine, Fugenbänder, Abdichtung, Kappenanker, Gesimsanker, Bordsteinanker, Pfostenverankerung, Spannbewehrung und ggf. Stahlbau	offen	offen	AN VA	Sowie für jede Brücke ein eigenes Fachmodell Planung: <ul style="list-style-type: none"> • BW 21 Planung • BW 24 Planung
	Unterbau	Fundamente, Pfeiler, Widerlager (inkl. Flügelwände, Kammerwände, Lagersockel, Grundrohr mit Betonsockel und Dränschicht, Fugenbänder, Leerrohre), Steinverkleidung, Sauberkeitschicht, Bodenaustausch durch Betonmaterial	offen	offen	AN VA	
	Ausstattung	Geländer, Schutzeinrichtung (SE), Übergangskonstruktion (ÜKO), Lager, Entwässerung, Vogeleinflugschutz (VES), Zugänge und Einstiegtüren, Elektrische Anlagen, Erdung, Böschungstreppe, Pflaster, Messbolzen	offen	offen	AN VA	

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austausch-format		Verantwortliches Unternehmen (Modellerstellung)	Bemerkung
			Native Software und Format	Austausch-format IFC (Version)		
	Erdbau	Aushub, Verfüllung, Hinterfüllung, Oberboden, Bodenaustausch durch Bodenmaterial	offen	offen	AN VA	
	Baubeihilfe	Verbauten, Montagegerüst, Traggerüst, Arbeitsgerüst, Schalung, Schutzkonstruktionen, Sicherungskonstruktionen, ggf. Zufahrtsrampen, Hilfsstützen	offen	offen	AN VA	
	Baulogistik	BE-Flächen, Montageflächen, Zufahrten, Kranaufstellflächen und Kranschwenkradien, Aufstellflächen Baugeräte (z.B. Bohrgeräte, Abbruchgeräte, Betonmischer, LKW, Betonpumpen, Entwässerungspumpen etc.)	offen	offen	AN VA	
Tunnelbauwerk Bestand/Planung	Tunnelrohbau	Innenschale, Tübbing, Portal, Querschläge, Anker	offen	offen	AN Tunnel	Für Bestand und Planung je ein eigenes Fachmodell.
	Betriebstechnik/Sicherheitstechnik	Lüftung, Beleuchtung, Signale, Leittechnik, Entrauchung, Brandschutz, Notausgänge, Lichtsignalanlage, Kabel	offen	offen	AN Tunnel	
	Tunnelausstattung	Leerrohre, Entwässerung, Dichtung, Fugen, Fahrzeugrückhaltesystem, Verkehrsschilder	offen	offen	AN Tunnel	
	Tunnelausbau	Fahrbahn, Notgehweg,	offen	offen	AN Tunnel	
	Baubeihilfe	Verbauten, Montagegerüst, Traggerüst, Arbeitsgerüst, Schalung, Schutzkonstruktionen, Sicherungskonstruktionen, ggf. Zufahrtsrampen, Hilfsstützen	offen	offen	AN Tunnel	
	Baulogistik	BE-Flächen, Montageflächen, Zufahrten, Kranaufstellflächen und Kranschwenkradien, Aufstellflächen Baugeräte (z.B. Bohrgeräte, Abbruchgeräte, Betonmischer, LKW, Betonpumpen, Entwässerungspumpen etc.)	offen	offen	AN Tunnel	
Betriebsgebäude	Rohbau	Tragwerksplanung	offen	offen	AN Tunnel	Für Bestand und Planung je ein eigenes Fachmodell. Die Betriebstechnik im Betriebsgebäude wird durch den AN Betriebstechnik geplant. Als Basis sind durch den AN HB Leerrohre zu modellieren
	Architektur	Objektplanung	offen	offen	AN Tunnel	
	Ausstattung	Technische Gebäudeausstattung inkl. Leerrohre, Elektrotechnik	offen	offen	AN Tunnel	
	Erdbau	Aushub, Verfüllung, Hinterfüllung, Oberboden, Bodenaustausch durch Bodenmaterial	offen	offen	AN Tunnel	

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austausch-format		Verantwortliches Unternehmen (Modellerstellung)	Bemerkung
			Native Software und Format	Austausch-format IFC (Version)		
	Baulogistik	BE-Flächen, Montageflächen, Zufahrten, Kranaufstellflächen und Kranschwenkradien, Aufstellflächen Baugeräte (z.B. Bohrgeräte, Abbruchgeräte, Betonmischer, LKW, Betonpumpen, Entwässerungspumpen etc.)	offen	offen	AN Tunnel	
	Baubehelfe	Verbauten, Montagegerüst, Traggerüst, Arbeitsgerüst, Schalung, Schutzkonstruktionen, Sicherungskonstruktionen, ggf. Zufahrtsrampen, Hilfsstützen	offen	offen	AN Tunnel	
Schutzwand Bestand/Planung	Lärmschutzwand	Wand, Pfosten (inkl. Fußplatten und Pfostenanker), Wandelemente, Sockelelemente, Abdeckung, Fang- und Haltekonstruktionen	offen	offen	AN VA	Für Bestand und Planung je ein eigenes Fachmodell
	Gründung	Rammrohre, Bohrpfähle, Fundamente, Torsionsbalken, Sauberkeitsschicht, Bodenaustausch durch Betonmaterial	offen	offen	AN VA	
	Ausstattung	Böschungstreppen, Pflaster, Servicetüren, Geländer, Entwässerung, Erdung	offen	offen	AN VA	
	Erdbau	Aushub, Verfüllung, Hinterfüllung, Oberboden, Bodenaustausch durch Bodenmaterial, Bankett	offen	offen	AN VA	
	Baubehelfe	Montagegerüst, Arbeitsgerüst, Schalung, Schutzkonstruktionen, Sicherungskonstruktionen und ggf. Zufahrtsrampen	offen	offen	AN VA	
	Baulogistik	BE-Flächen, Montageflächen, Zufahrten, Kranaufstellflächen und Kranschwenkradien, Aufstellflächen Baugeräte (z.B. Bohrgerät, Montagegerät, LKW, Hebebühne, etc.)	offen	offen	AN VA	
Verkehrsanlage Planung	Trassierung	Achsen, Lichtraumprofile, ggf. 3D-Beschriftung des Querschnitts	offen	offen	AN VA	
	Oberbau	Deckschicht, Binderschicht, Tragschicht, Frostschutzschicht	offen	offen	AN VA	
	Erdbau/Unterbau	Erdbau/Unterbau, Baugruben	offen	offen	AN VA	
	Begrenzungen	Borde, Mauern, Zäune, Geländer	offen	offen	AN VA	
	Entwässerung	Entwässerungsleitungen, Mulden, Regenwasserbehandlungsanlagen (Platzhalter)	offen	offen	AN VA	

Fachmodell-bezeichnung	Teilmodell-bezeichnung	Inhalt Fach- und Teilmodell Beschreibung	Software und Austausch-format		Verantwortliches Unternehmen (Modellerstellung)	Bemerkung
			Native Software und Format	Austausch-format IFC (Version)		
	Erdkörper	Dämme, Böschungen	offen	offen	AN VA	
	Baulogistik	BE-Flächen, Zufahrten, bauzeitliche Verkehrsführungen, Aufstellflächen Baugeräte (z.B. Bohrgerät)	offen	offen	AN VA	
Technische Ausrüstung VA Planung	Verkehrszeichen	Schilder	offen	offen	AN VA	
	Wegweisungen	Verkehrsleitsysteme	offen	offen	AN VA	
	Fahrbahnmarkierungen	Fahrbahnmarkierungen	offen	offen	AN VA	
	Fahrzeugrückhaltesysteme	Fahrzeugrückhaltesysteme	offen	offen	AN VA	
Verkehrszeichenbrücke	Stahlbau	aufgehende Teile	offen	offen	AN VA	
	Fundament	Fundamente, Sauberkeitsschicht, Bodenaustausch durch Betonmaterial	offen	offen	AN VA	
	Ausstattung	Technik, Beschilderung (Schildersatzfläche)	offen	offen	AN VA	
	Erdbau	Aushub, Verfüllung, Hinterfüllung, Oberboden, Bodenaustausch durch Bodenmaterial, Bankett	offen	offen	AN VA	
	Baubehelfe	Montagegerüst, Arbeitsgerüst, Schalung, Schutzkonstruktionen, Sicherungskonstruktionen, Pressen ggf. Zufahrtsrampen	offen	offen	AN VA	
	Baulogistik	BE-Flächen, Montageflächen, Zufahrten, Kranaufstellflächen und Kranschwenkradien, Aufstellflächen Baugeräte (z.B. Bohrgerät, Montagegerät, LKW, Hebebühne, etc.)	offen	offen	AN VA	

Tabelle 15: Liste der Fach- und Teilmodelle

Anhang B – Bereitgestellte Daten

Die durch die AG bereitgestellten Daten können den LB/ Projektbeschreibung entnommen werden.

Anhang C – Projektspezifische Ziele

Grundsätzlich erwartet der Auftraggeber vom Einsatz der BIM-Methode eine höhere Qualität der Planung und Ausführung sowie letztendlich des Bauwerks, eine Erhöhung der Kosten- und Terminalsicherheit und eine umfassende Datengrundlage für die anschließende Betriebsphase. Im Verlauf des Projekts werden diese Ziele regelmäßig überprüft und den sich weiterentwickelnden Methoden, Softwareprodukten und Schnittstellen entsprechend angepasst.

Die Reihenfolge stellt keine Priorisierung der Ziele dar.

Nr.	BIM-Projektziele
1	Hohe Planungssicherheit der bauzeitigen Verkehrsführung infolge der hohen Verkehrsbelastung durch die herausragende Bedeutung des Regensburger Abschnitts der A93 zwischen der Anschlussstelle Regensburg-Nord und dem Autobahnkreuz Regensburg sowie seiner zentralen Funktion für das gesamte Umland, ermöglicht durch die modellbasierte, detaillierte Simulation des Bauablaufs.
2	Optimale Nutzung des begrenzten Flächenangebots durch frühzeitige, modellbasierte Planung der Baulogistik und der BE-Flächen.
3	Verwendung von Visualisierungen in der transparenten und vertrauensbildenden Kommunikation mit Stakeholdern (Behörden, Krankenhäusern, Öffentlichkeit und angrenzendes Gewerbe); auch für die Kommunikation der bauzeitlichen Verkehrsführungen während der Baumaßnahme.
4	Verbesserte Schnittstellenkoordination zwischen Verkehrsführungen der Verkehrsanlagenplanung und Bauphasen der Ingenieurbauwerke, des Tunnels sowie der Entwässerungsplanung.
5	Genauere Mengenermittlung für die Kostenberechnung und Bauausführung.
6	Erhöhung der Transparenz für alle Beteiligten durch die Kombination der Einzelplanungen miteinander und die Betrachtung des Modells in den Besprechungen zur Visualisierung komplexer Sachverhalte zwischen den Planenden.
7	Möglichkeit der besseren Einbindung von Betrieb und Instandhaltung für Stellungnahmen und Hilfsleistungen.
8	Kontinuierliche Qualitätssicherung der Lieferobjekte.
9	Frühzeitige Identifikation von fehlenden Grundlagen und Informationen.
10	Einhaltung von Terminzielen der Planlieferleistungen.
11	Koordinierte (konfliktfreie) modellbasierte Gesamtplanung.
12	Anwendung von openBIM.
13	Erfahrung und Wissen zu BIM aufbauen.

Anhang D – Projektspezifische Anwendungsfälle

Die projektspezifischen Anwendungsfälle sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Die Punkte in der Tabelle stellen die Zuordnung zu den Leistungsphasen dar, in denen die AwF durch den AN hauptsächlich zu bearbeiten sind. Die Zuordnung der AN zu den jeweils beauftragten Leistungsphasen ist in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. - Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt. Folgende Abkürzungen finden dabei Anwendung:

- V = Verkehrsanlagenplanung
- B = Brückenbau (Donaubrücke)
- T = Tunnel Pfaffenstein
- K = BIM-Gesamtkoordination

Eine detaillierte Beschreibung der AwF ist in den darauffolgenden Tabellen in Form von Steckbriefen zu finden.

AwF-Nr.	Bezeichnung	Leistungsphasen										B
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
010	Bestandserfassung und -modellierung	•	•	•								
020	Bedarfsplanung											
030	Planungsvarianten bzw. Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen		1)									
040	Visualisierung		•	•								
050	Koordination der Fachgewerke	•	•	•	V		•					
060	Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung	•	•	•	V		•					
070	Bemessung und Nachweisführung		B	B								
080	Ableitung von Planunterlagen		•	•	V		•					
090	Genehmigungsprozess			B								
100	Mengen- und Kostenermittlung		•	•			B					
110	Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe						B + T					
120	Terminplanung der Ausführung		K	K								
130	Logistikplanung		K	K								
140	Baufortschrittskontrolle											
150	Änderungs- und Nachtragsmanagement											
160	Abrechnung von Bauleistungen											
170	Abnahme- und Mängelmanagement											
180	Inbetriebnahme Management											
190	Projekt- und Bauwerksdokumentation											
200	Nutzung für Betrieb und Erhaltung											

Tabelle 16: Übersicht der projektspezifischen BIM-AwF

1) gilt für alle Planungen mit Ausnahme der Betriebs- und Verkehrstechnik

Planerische Anpassungen, die sich im Zuge der Erstellung des Leistungsverzeichnisses ergeben, sind in allen Lieferobjekten umzusetzen.

Für die Anwendungsfälle gilt allgemein die Definition gemäß Masterplan BIM Bundesfernstraßen. Zudem ist zu beachten, dass die Ergebnisse der Donaubrücke (BW23) vollständig in die Gesamtplanung einzubeziehen sind. Die Donaubrücke ist durch die BIM-Gesamtkoordination sowie die BIM-Fachkoordinationen in sämtlichen Anwendungsfällen zu berücksichtigen. Das Projekt ist stets als Gesamtprojekt zu betrachten. Dies umfasst insbesondere, dass die Bauablaufsimulationen für das Gesamtprojekt zu erstellen sind. Dabei hat die BIM-Gesamtkoordination alle BIM-Fachkoordinationen einschließlich der Donaubrücke einzubinden. Die projektspezifischen, ergänzenden Hinweise der Anwendungsfälle sind in den darauffolgenden Tabellen zu finden.

AwF 010 BESTANDSERFASSUNG UND -MODELLIERUNG

Definition/Beschreibung		
<p>Erfassung der wesentlichen Aspekte des Bestandes aus den Vermessungsinformationen und den Bestandsunterlagen. Gründungsbauteile und verbliebende Baubehelfe, auch im Erdreich, sind zu berücksichtigen. Die Granularität ist so voreinzustellen, dass in das Modell die Rückbauplanung zu einem späteren Zeitpunkt eingearbeitet werden kann.</p> <p>Für das Umweltmodell sind die vorhandenen Schutzgebiete und Schutzgüter mindestens gemäß Fach- und Teilmodellliste darzustellen.</p> <p>Erfassung der wesentlichen Aspekte des Bestandes durch ein geeignetes Aufmaß und Überführung sowie Erstellung in ein Bestandsmodell für das Projektgebiet. Für die Erfassung des Bestandes können verfügbare Unterlagen und ergänzend durchgeführte Erfassungen (z.B. Aufmaß, 3D-Scans, Photogrammetrie, Vermessungsinformationen, Bestandsunterlagen) verwendet werden. Inhalte und Detaillierungsgrad des Bestandsmodells orientieren sich am Ziel der Erfassung (z.B. Bauen im Bestand, Betrieb).</p> <p>Bauteile, die vermessungstechnisch nicht erfasst werden können, sind mit entsprechenden Toleranzen zu modellieren.</p>		
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Qualitätsgeprüfte Bestandsmodelle z.B. Fachmodell Umgebung, Umwelt, Vermessung, Geotechnik	IFC, native Formate, landXML	
Qualitätsgeprüftes Gesamtmodell Bestand	IFC, native Formate, CPA/CPZIP	
Verknüpfte Berichte und Dokumentationen	DOCX, PDF, XLSX, BCF	

Tabelle 17: Steckbrief AwF 010 | Bestandserfassung und -modellierung

AwF 030 PLANUNGSVARIANTEN

Definition/Beschreibung		
<p>Es sind Varianten für folgende Teilbauwerke auszuarbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BW22 inkl. der Stützwände im Einflussbereich • Betriebsgebäude hinsichtlich der Anordnung • BW21 und BW24 • LSW • Tunnel hinsichtlich der Spritzbetonauskleidung <p>Die genaue Ausarbeitung der Varianten wird in der Leistungsbeschreibung detailliert festgelegt, auf die an dieser Stelle verwiesen wird.</p> <p>Diese jeweiligen Varianten sind so auszuarbeiten, dass die wesentlichen, für die Entscheidung relevanten Aspekte am Modell deutlich erkennbar und auswertbar sind.</p> <p>Die Bewertungsringe sind als Merkmal an den Informationskörpern der Bauwerke im Modell anzubringen. Weitere Merkmale des Variantenvergleichs können ebenfalls informativ in der Merkmalsgruppe ergänzt werden. Auf den Plänen sollen 3D-Darstellungen der Varianten abgebildet werden.</p> <p>Erstellung von Planungsvarianten als BIM-Modell zur Vereinfachung der Analyse und Bewertung hinsichtlich Kosten, Terminen, baulich-konstruktiver Gestaltung bzw. Qualitäten.</p>		
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Koordinationsmodell 	IFC, native Formate, CPA/CPZIP	Fachmodelle für den Bestand + Fachmodell der Vorzugsvariante
<ul style="list-style-type: none"> • Fachmodell der Vorzugsvariante 	IFC, native Formate	
<ul style="list-style-type: none"> • Verknüpfte Berichte, Auswertungen, Dokumente etc. des Variantenvergleichs 	DOCX, PDF, XLSX, BCF	

Tabelle 18: Steckbrief AwF 030 | Planungsvarianten

AwF 040 VISUALISIERUNG

Definition/Beschreibung
<p>Bei den Visualisierungen für Stakeholder sind hochauflösende Renderings mit fotorealistischen Texturen, Jahreszeit, Sonnenstand, Vegetation, Schattenwurf, Spiegelungen, Fahrzeugen, Gelände und umgebender Bebauung gefordert. Eine solche Visualisierung ist für den Portalbereich (je Portalbereich drei Varianten) und das Gesamtprojekt inkl. <i>Donaubrücke</i> er-</p>

forderlich. Die Visualisierungen dienen der Kommunikation über die Baumaßnahme mit externen Stakeholdern (z.B. Stadt Regensburg), der Projektwebseite, Präsentationen und Bürgerinformationsveranstaltungen.

Qualitätsanforderungen:

- Auflösung: Mindestens 4K (3840 × 2160 px) für digitale Nutzung und 300 dpi für Druckformate (z. B. A0)
- Dateiformate: JPEG oder PNG
- Inhalte: Darstellung relevanter Bauzustände und Verkehrsführungskonzepte, realistische Licht- und Materialeigenschaften
- Bei den fotorealistischen Visualisierungen ist „schmückendes Beiwerk“ in Form von Fahrzeugen (PKW, LKW) sowie Vegetation (Sträucher, Bäume) aufzunehmen, um die Relationen darzustellen.
- Bei der Visualisierung ist vor der Erstellung mit der AG die Tageszeit, die in der Visualisierung abgebildet wird, abzustimmen, da die Auswirkungen des Schattenwurfs dargestellt werden sollen.

Die Übergabeformate der BIM-Modelle für die Visualisierung sind mit den Fachplanern abzustimmen. Der für die Erzeugung angedachte Prozess und die genutzte Software ist im BAP zu beschreiben. Vor der Erzeugung der Visualisierungen sind Arbeitsproben dem AG vorzulegen, um zu einem gemeinsamen Verständnis des gewünschten Ergebnisses zu gelangen. Mit dem AG ist in dem Zuge ein Visualisierungskonzept aufzustellen.

Bedarfsgerechte Visualisierung unter Zuhilfenahme der BIM-Modelle, ergänzt um weitere Objekte und Informationen und/oder grafisch aufbereitet als Basis für die Projektkommunikation (z. B. visuelle Aufbereitung von Bauteilen) oder Öffentlichkeitsarbeit (fotorealistische Abbildungen, Animationen u. a.)

Folgende Visualisierungen sind zu erstellen

- Portalbereiche Nord und Süd (jeweils 3 Varianten)
- Gesamtprojekt Südteil zur Darstellung der Eingliederung der Donaubrücke sowie des Südportals des Tunnels in Umgebung

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Bilder 	JPG, PNG	

Tabelle 19: Steckbrief AwF 040 | Visualisierung

AwF 050 Koordination der Fachgewerke

Definition/Beschreibung

Neben der eigentlichen Koordination ist das Koordinationsmodell auch für die Nutzung durch alle Projektbeteiligten aufzubereiten. So sind im Koordinationsmodell projektrelevante Ansichten anzulegen, sodass alle Projektbeteiligten jederzeit zu diesen Ansichten gelangen können.

Grundlage sind die qualitätsgesicherten Zuarbeiten der Fachplaner. Am BIM-Modell ist zu überprüfen, dass kein Objekt in die Lichtraumprofile hineinragt und dass die Verkehrsbeziehungen zu jedem Zeitpunkt aufrechterhalten werden. Hier ist der AWF 120 hinzuzuziehen. Am

BIM-Modell ist zu ermitteln, welche Bestandsobjekte mit der Planung kollidieren und daher entfernt werden müssen. Insbesondere geht es darum, zu verlegende Leitungen, zu rodende Bäume und problematische Bestandsgründungen und verbliebene Verbauten geometrisch zu identifizieren. Hierbei sind die Prüfungsparameter (z.B. Mindestabstände) mit dem AG abzustimmen.

Diese Analysen sind jeweils in einem kurzen Bericht durch die Gesamtkoordination zu dokumentieren und dem AG zu übergeben.

Die identifizierten Konflikte werden durch eine modellbasierte Kommunikation über eine gemeinsame Datenumgebung (CDE) den Projektbeteiligten zur Verfügung gestellt.

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Koordinationsmodelle zu aktuellen Arbeitsständen 	IFC, CPIXML, native Formate, CPA/CPZIP	
<ul style="list-style-type: none"> Gesamtmodell 	IFC, native Formate, CPA/CPZIP	
<ul style="list-style-type: none"> BCF-Dokumentation 	BCF	

Tabelle 20: Steckbrief AwF 050 | Koordination der Fachgewerke

AwF 060 PLANUNGSFortschrittsKONTROLLE UND QUALITÄTSPRÜFUNG

Definition/Beschreibung

Die eigenen Fachmodelle sind von Beginn an kontinuierlich durch die Fachkoordinationen zu prüfen und der Planungsfortschritt an den Planungsbesprechungen mitzuteilen. Es ist somit von jedem AN immer ein eigener Beitrag zu der modellgestützten Planungsbesprechung vorzubereiten. Die Lieferobjektliste ist kontinuierlich von den AN auf dem aktuellen Stand zu halten. Geplante Liefertermine und der Planungsfortschritt sind von allen AN in die Lieferobjektliste einzutragen. Die Gesamtkoordination überprüft den Planungsfortschritt und die Qualität der Lieferobjekte.

Der Anwendungsfall umfasst auch die Durchführung der Qualitätsprüfung durch die BIM-GK sowie durch die AG und das BIM-M inkl. der Abnahme der Leistung in den vordefinierten Meilensteinen sowie Planungsfreigabe durch den Auftraggeber.

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Qualitätsgeprüfte Fachmodelle 	IFC, native Formate	
<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation des Planungsfortschrittes 	BCF, XLSX	herstellernerneutral und ticketbasiert
<ul style="list-style-type: none"> Qualitätsgeprüfte Koordinationsmodelle 	IFC, CPA/CPZIP	
<ul style="list-style-type: none"> QS-Bericht der Modellprüfung 	PDF, XLSX, DOCX, BCF	Sowohl für Fach- als auch Koordinationsmodelle

Tabelle 21: Steckbrief AwF 060 | Planungsfortschrittskontrolle und Qualitätsprüfung

AwF 070 BEMESSUNG UND NACHWEISFÜHRUNG (BW23, INFORMATIV)

Definition/Beschreibung		
<p>Nutzung des Modells für Bemessung und Nachweisführung, einschließlich etwaiger Simulationen wie Überflutung, Lärm- und Schadstoffausbreitung etc. Der Anwendungsfall deckt sowohl rechnerische als auch organisatorische, termin- und sicherheitsrelevante Aspekte ab.</p>		
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Bemessung und/oder Nachweisführung einschließlich Dokumentation, wie Modelle, Verknüpfungen, Berichte etc. 	DOCX, PDF, XLSX, IFC	

Tabelle 22: Steckbrief AwF 070 | Bemessung und Nachweisführung

AwF 080 ABLEITUNG VON PLANUNTERLAGEN

Definition/Beschreibung		
<p>Die Planung erfolgt BIM-basiert am Modell. Ziel des Anwendungsfalls ist daher vor allem die Erzeugung von konventionellen Planunterlagen für die noch nicht BIM-fähigen Prozesse innerhalb und außerhalb der Autobahn GmbH, z.B. interne Dokumentation der Planung und interne sowie externe Prüfprozesse und Kommunikation. Die Planableitung wird in der Regel nur zum Ende einer Leistungsphase erforderlich, kann jedoch in Einzelfällen auch während einer Planungsphase notwendig werden, wenn externe Abstimmungen erfolgen und die vorhandenen Pläne und Modelle dafür nicht alle relevanten Informationen beinhalten.</p> <p>Da AG-seitig viele Beteiligte noch konventionelle Pläne zur Darstellung der Planung bevorzugen, darf der AG bis zu einmal im Quartal von den AN schnell zu erzeugende PDF-Zeichnungen („Pläne light“) verlangen. Siehe hierzu auch Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. - Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</p> <p>Bei der Planableitung sollen bewusst die Mehrwerte der BIM-Methodik genutzt werden: Es sind neben den Zeichnungen auch 3D-Darstellungen der Bauwerke, des Umfelds und des Bauablaufs auf den Plänen abzubilden.</p> <p>Für die Pläne Verkehrsanlage Bestand gilt zudem: Querprofile sind bei kreuzenden Straßen im Bereich 100 m vor und nach jedem Brückenbauwerk alle 10 m zu erzeugen und als Zeichnung zu übergeben.</p>		
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Geprüfte 2D-Pläne 	PDF, DWG, ICD	Bestandspläne, Entwurfspläne, Ausführungspläne, Revisionspläne etc.

Tabelle 23: Steckbrief AwF 080 | Ableitung von Planunterlagen

AwF 090 GENEHMIGUNGSPROZESS (BW23, INFORMATIV)

Definition/Beschreibung		
Die Genehmigung des Bauwerksentwurfs der Donaubrücke erfolgt ggf. BIM-gestützt.		
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
Digitales Modell zur Genehmigung	PDF, IFC, native Formate, CPA/CPZIP	

Tabelle 24: Steckbrief AwF 090 | Genehmigungsprozess

AwF 100 KOSTEN- UND MENGENERMITTLUNG

Definition/Beschreibung
<p>Die Mengen sind bevorzugt aus 3D-Modellobjekten abzuleiten. Dies sollte möglichst dynamisch gestaltet werden, damit bei Modelländerungen eine Aktualisierung der Mengen vollautomatisch erfolgen kann. Mengen, die nicht aus dem Modell abgeleitet werden können, sind konventionell zu ermitteln. Die modellbasiert ermittelten Mengen sind zu plausibilisieren.</p> <p>Die Positionen werden mit den Modellobjekten verknüpft und die Rohmengen ermittelt. Diese werde ggf. nachbearbeitet (Zuschläge, Runden, Plausibilisieren, Ergänzen weiterer Mengen). Die Umsetzung ist Aufgabe der Fachgewerke. Zur Vereinfachung können Schlüsselmerkmale, die eine automatisierte Verknüpfung ohne Fachkenntnisse ermöglichen, verwendet werden. Diese müssen an den Positionen und den Modellobjekten vorhanden sein. Sollte ein spezielles Schlüsselmerkmal für die regelbasierte Verknüpfung eingesetzt werden, ist dieses im BAP zu beschreiben.</p> <p>Der Prozess kann sich zwischen den Gewerken unterscheiden und ist im BAP daher für jedes Gewerk genau zu beschreiben. Es ist ein Testlauf für jedes Gewerk durchzuführen.</p> <p>Die Aufstellung der Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung erfolgt nach üblichen Kostengliederungen (AKVS, StLK etc.) auf Basis strukturierter und objektbezogener Mengen (Volumen, Flächen, Längen, Stückzahlen) aus den Modellen.</p> <p>Eine Zuordnung der ermittelten Kosten zum Terminplan muss nicht erfolgen. Eine vollautomatische Kostenermittlung oder die Angabe der Kosten an den Objekten muss ebenfalls nicht erfolgen.</p>
Anforderung
<ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Abgleich mit Leistungsbeschreibung • Hinweis: Die erforderliche Genauigkeit einer Mengen- und Kostenermittlung orientiert sich an der entsprechenden Leistungsphase bzw. ihrem Verwendungszweck. • Hinweis: Fachbereichsbezogene Normen und Richtlinien zur Bestimmung von Kosten/Mengen sind in der Leistungsbeschreibung aufgeführt.

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung 	MMC, GAEB, PDF	
<ul style="list-style-type: none"> Modell zur Kostenschätzung und/oder Kostenberechnung 	IFC, native Formate	
<ul style="list-style-type: none"> Kostenkontrolle (Visualisierung, Kostenvergleich) 	XLSX, GAEB, IFC	
<ul style="list-style-type: none"> Mengenermittlung 	CSV, XML, XLSX, PDF	
<ul style="list-style-type: none"> Dokumentation der Qualitätsprüfung 	BCF, PDF	

Tabelle 25: Steckbrief AwF 100 | Kosten- und Mengenermittlung

AwF 110 LEISTUNGSVERZEICHNIS, AUSSCHREIBUNG, VERGABE

Definition/Beschreibung

Die Mengen sind bevorzugt aus 3D-Modellobjekten abzuleiten. Dies sollte möglichst dynamisch gestaltet werden, damit bei Modelländerungen eine Aktualisierung der Mengen vollautomatisch erfolgen kann. Mengen, die nicht aus dem Modell abgeleitet werden können, sind konventionell zu ermitteln. Die modellbasiert ermittelten Mengen sind zu plausibilisieren.

Die Positionen werden mit den Modellobjekten verknüpft und die Rohmengen ermittelt. Diese werde ggf. nachbearbeitet (Zuschläge, Runden, Plausibilisieren, Ergänzen weiterer Mengen). Die Umsetzung ist Aufgabe der Fachgewerke.

Zur Vereinfachung können Schlüsselmerkmale, die eine automatisierte Verknüpfung ohne Fachkenntnisse ermöglichen, verwendet werden. Diese müssen an den Positionen und den Modellobjekten vorhanden sein. Sollte ein spezielles Schlüsselmerkmal für die regelbasierte Verknüpfung eingesetzt werden, ist dieses im BAP zu beschreiben.

Der Prozess kann sich zwischen den Gewerken unterscheiden und ist im BAP daher für jedes Gewerk genau zu beschreiben. Es ist ein Testlauf für jedes Gewerk durchzuführen.

Eine Zuordnung der ermittelten Kosten zum Terminplan muss nicht erfolgen. Eine vollautomatische LV-Aufstellung oder die Angabe der LV-Position an den Objekten muss ebenfalls nicht erfolgen.

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Ausgewertete Angebotsunterlagen 	XLSX, DOCX, PDF	
<ul style="list-style-type: none"> Ausschreibungsmodelle 	IFC, native Formate, CPA/CPZIP	
<ul style="list-style-type: none"> GAEB-Dateien 	GAEB	

• Kostenkontrolle	XLSX, GAEB, IFC	Kostenvergleich, Visualisierung
• Bepreistes, modellbasiertes LV	GAEB, PDF, IFC, native Formate	

Tabelle 26: Steckbrief AwF 110 | Leistungsverzeichnis, Ausschreibung, Vergabe

AwF 120 TERMINPLANUNG DER AUSFÜHRUNG

Definition/Beschreibung

Der Terminplan ist frühzeitig zu erstellen und im Zuge der Planung fortzuschreiben. Zur Überprüfung der angedachten Terminplanung ist die Datei regelmäßig in die Koordinationssoftware zu importieren und die Vorgänge mit den Objekten regelbasiert zu verknüpfen. Die Verknüpfungsregeln der bestehenden Vorgänge bleiben dabei erhalten. Damit die Objekte den Zugängen sauber zugeordnet werden können, sind schon von Beginn an die korrekten Merkmalsausprägungen an die Objekte zu schreiben. Sollte ein spezielles Schlüsselmerkmal für die regelbasierte Verknüpfung eingesetzt werden, ist dieses durch die BIM-GK vorzuschlagen, mit den BIM-K abzustimmen, im BAP zu beschreiben und von allen Beteiligten zu verwenden. Die Bauablaufsimulation steht in der CDE als Domäne des Koordinationsmodells allen während der Projektphase zur Verfügung, wird hinsichtlich der Machbarkeit gesichtet und in den Planungsbesprechungen besprochen.

Für sämtliche Gesamtvarianten ist eine vereinfachte Bauablaufsimulation zu erstellen, die der Beurteilung der Varianten dient.

Bei der farblichen Darstellung der Bauzustände sind mindestens die folgenden Unterscheidungen zu berücksichtigen:

- Bestand
- Neubau
- Bereits abgeschlossene Vorgänge
- In Ausführung befindliche Vorgänge

Die Fachgewerke liefern der BIM-Gesamtkoordination hierfür ihre Terminpläne in einem maschinenlesbaren Format an. Die Gesamtkoordination verknüpft die Vorgänge mit den Objekten. Die Granularität der Vorgänge muss dabei zu der Granularität der Modellobjekte passen. Zur Vereinfachung darf die Gesamtkoordination Schlüsselmerkmale mit den Fachgewerken festlegen, die eine automatisierte Verknüpfung ohne Fachkenntnisse ermöglichen. Diese müssen an den Vorgängen und den Modellobjekten vorhanden sein. Die Plausibilisierung des Bauablaufs erfolgt durch die Planungsbesprechungen. Dies ersetzt keine Ausgangskontrolle der BIM-GK sowie ggf. Abstimmung mit BIM-K. Die Schnittstelle zwischen BIM-Gesamtkoordination und Fachgewerken ist im BAP genau zu beschreiben. Es ist ein Testlauf durchzuführen.

Nutzung eines durch Verknüpfung von Vorgängen der Terminplanung mit den zugehörigen Modellelementen erstellten 4D-Modells zur Darstellung und Überprüfung des geplanten Bauablaufs.

Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
----------------------------	---------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> • Abgestimmte Terminpläne XLSX, CSV, MPP, XML mit allen Gewerken inkl. Meilensteine / DataDrops 		
<ul style="list-style-type: none"> • Mit den Vorgängen der Terminplanung verknüpfte 3D-Modelle 	IFC, CPIXML	Grundlage für AwF 140 - Baufortschrittskontrolle
<ul style="list-style-type: none"> • Visualisierung des Baufortschritts 	MPA4, AVI, JPG, PNG, CPA/CPZIP	

Tabelle 27: Steckbrief AwF 120 | Terminplanung der Ausführung

AwF 130 LOGISTIKPLANUNG

Definition/Beschreibung		
<p>Die Baulogistik-Objekte sind bereits frühzeitig zu erstellen, hinsichtlich Kollisionen zu koordinieren und in die Terminplanung der Bauausführung aufzunehmen, sofern es dem Leistungsumfang der Planer umfasst.</p> <p>Baustellengeräte müssen dabei abgebildet werden, wenn sie einen relevanten Einfluss auf den Bauablauf haben, weil sie beispielsweise auf der Fahrbahn stehen oder eine gesonderte Fläche benötigen. Diese Baustellengeräte müssen nicht mit ihrer wahren Gestalt abgebildet werden. Eine schematische Darstellung als Platzhalter mit realistischen Abmessungen und die Ausstattung mit Merkmalen zur näheren Beschreibung ist hierfür ausreichend. Darüber hinaus sind alle Flächen, denen eine besondere Bedingung zugewiesen wird (BE, Lager, Andienung...) darzustellen und mit den Belangen der Umweltplanung inkl. wasserrechtlicher Thematiken modellbasiert abzugleichen.</p> <p>Unterstützung der Planung und Kommunikation von Logistikabläufen (Baustelleneinrichtung, Baustelleninfrastruktur, Verkehrsphasen, Verkehrsführung) auf Basis von 4D-Modellen.</p>		
Digitale Liefergegenstände	Formate	Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> • Modell der Baustelleneinrichtung 	IFC, native Formate	
<ul style="list-style-type: none"> • Modell der Baubehelfsanlagen 	IFC, native Formate	
<ul style="list-style-type: none"> • Mit dem Terminplan verknüpfte Modelle 	CPA/CPZIP	
<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsgeprüfte Modelle der Logistikplanung 	IFC, native Formate	
<ul style="list-style-type: none"> • Bauablaufanimation 	MP4, AVI oder CPA/CPZIP	

Tabelle 28: Steckbrief AwF 130 | Logistikplanung

Um eine effektive und projektweite Umsetzung der BIM-Methodik und der ausgewählten Anwendungsfälle, die Anwendung entsprechender IT-Lösungen und einen erfolgreichen und reibungslosen Datenaustausch auch disziplinübergreifend zu gewährleisten, sind Testfälle durchzuführen. Die BIM-Gesamtkoordination ist verantwortlich für die reibungslose Zusammenarbeit bezüglich der BIM-Methodik im Projekt. Die BIM-K haben an der Umsetzung der Testfälle mitzuwirken.

Folgende Testfälle sind durchzuführen:

Nr.	Testfall
1	BAP-Rollout: Einbindung aller Projektbeteiligten in die BAP-Anwendung
2	Datenaustausch und Workflows in der CDE
3	Modellprüfung am Koordinationsmodell
4	openBIM-Zusammenarbeit durch Issue-Austausch
5	Nutzung des BIM-Modells in der Projektbesprechung
6	Verknüpfung des Terminplans mit den Objekten im Modell
7	Verknüpfung der Kostenberechnung mit den Objekten im Modell
8	Durchführung der fachlichen Analysen

Testfall	BAP-Rollout: Einbindung aller Projektbeteiligten in die BAP-Anwendung
Zielsetzung	Die BIM-Methodik stellt eine grundlegende Neuerung in Projekten des deutschen Bauwesens dar. Durch den umfassenden Ansatz ist eine Vielzahl von Strukturen, Abläufen und IT-Lösungen anzupassen. Zur Klärung dieser Aspekte dient insbesondere der BIM-Abwicklungsplan (BAP). Um eine projektweite Umsetzung der BIM-Methodik und deren projektspezifischer Anwendung gemäß BAP zu gewährleisten, müssen alle Projektbeteiligten qualifiziert und eingebunden werden. Daher hat der Auftragnehmer im Rahmen des BAP ein Konzept zur Einführung desselben aufzuzeigen. Die entsprechenden Startsitungen, Qualifikationsmaßnahmen etc. sind nach der Beauftragung anhand eines zügigen Einföhrungsterminplans umzusetzen.
Umfang / Bearbeitungsschritt	

Testfall	Datenaustausch und Workflows in der CDE
Zielsetzung	Um die reibungslose Nutzung der CDE für den Datenaustausch im Rahmen des Projekts zu gewährleisten, ist in dem im BAP zu definierendem Zeitraum ein Testfall für den Datenaustausch erfolgreich zu absolvieren.
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Erzeugung von je einer nativen und IFC-Datei für Teilmodelle des zugehörigen Gewerks mit den Modellierungs-Werkzeugen des Auftragnehmers • Überprüfung der koordinatengetreuen Modellerstellung • Upload der Modell-Dateien in die CDE • Erzeugung und Betrachtung eines Koordinationsmodells aus den Teilmodellen • Export des gesamten Koordinationsmodells aus der CDE

Testfall	Modellprüfung am Koordinationsmodell
Zielsetzung	Um die effektive Nutzung des IT-Lösungen für die Modellprüfung im Rahmen des Projekts zu gewährleisten, ist ein Testfall für die Prüfung eines Koordinationsmodells erfolgreich zu absolvieren. Dieser umfasst:
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulation der Teilmodelle aus dem Testfall „Datenaustausch im CDE“, so dass mindestens drei unterschiedliche Fehler/Konflikte entstehen. • Identifikation der Fehler/Konflikte im Koordinationsmodell mit Hilfe der Software-Lösung(en) zur Modellprüfung • Erzeugung einer gemeinsamen Datei mit Einträgen zu den Fehlern/Konflikten und • Festlegungen zu deren Klärung/Behebung

Testfall	openBIM-Zusammenarbeit durch Issue-Austausch
Zielsetzung	Um die reibungslose Nutzung der CDE für die workflowbasierte Zusammenarbeit im Rahmen des Projekts zu gewährleisten, ist ein Testfall für den Workflow erfolgreich zu absolvieren.
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Hochladen der Datei aus dem Testfall 2 in die CDE und gemeinsame Ablage mit den Dateien des Koordinationsmodells • Monitoring der BCF-Issues
Testfall	Nutzung des BIM-Modells in der Projektbesprechung
Zielsetzung	Um die Nutzung des BIM-Modells in Projektbesprechungen während des Projekts zu gewährleisten, ist ein Testfall für die technische und organisatorische Einbindung des BIM-Modells in eine reguläre Projektbesprechung zu erproben.
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereiten des Koordinationsmodells aus Testfall 2 durch Anlegen von Viewpoints • Bereitstellung des Modells über die CDE zur gemeinsamen Ansicht • Vorstellen der aktuellen Themen anhand des Koordinationsmodells in der Projektbesprechung (Präsentieren) • Nutzen des Redlinings und Anlegen von Ansichtspunkten in der Besprechung • Export des PDF-Ausdrucks der Ansichtspunkte als Anlage zum Protokoll • Export der BCF-Issues zur weiteren Bearbeitung
Testfall	Verknüpfung des Terminplans mit den Objekten im Modell
Zielsetzung	Ziel des Testfalls ist es, die technische und organisatorische Umsetzung der Verknüpfung zwischen Modellobjekten und Terminplaninformationen zu erproben.
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines Terminplans (z. B. in MS Project) • Integration des Terminplans in das Koordinationsmodell • Verknüpfung von Modellobjekten zu Terminplanvorgängen • Visualisierung des Bauablaufs im Modell (4D-Simulation) • Prüfung und Vorstellung der Konsistenz zwischen Modell und Terminplan • Bereitstellung des angereicherten Koordinationsmodells in der CDE
Testfall	Verknüpfung der Kostenberechnung mit den Objekten im Modell
Zielsetzung	Ziel des Testfalls ist es, die technische und methodische Umsetzung der Verknüpfung von Kosteninformationen mit Modellobjekten zu erproben und die Qualität der Datenbasis für die Kostenplanung zu bewerten.
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Auswahl von 3-7 typischen Positionen • Durchführung einer modellbasierten Mengenableitung • Verknüpfung mit Kostenkennwerten zur Kostenermittlung • Prüfung der Konsistenz der Ergebnisse • Bereitstellung der Kostenberechnung auf der CDE
Testfall	Durchführung der fachlichen Analysen
Zielsetzung	Die Analysen des AWF 050 – Fachkoordination sind exemplarisch durchzuführen.
Umfang / Bearbeitungsschritt	<ul style="list-style-type: none"> • Integration der benötigten Objekte in das Koordinationsmodell (z.B. Lichträume) • Aufstellen der Prüfredeln im Koordinationsmodell • Durchführen der automatisierten Prüfung • Anlegen von Issues • Vorstellen der Prüfungsergebnisse und verteilen der Issues in einer Besprechung • Bereitstellung des Koordinationsmodells mit Analyseergebnissen und der Issues auf der CDE

Anhang E – Digitale Liefergegenstände & -zeitpunkte

Im Rahmen der Leistungserbringung des ANs sind digitale Liefergegenstände zu erstellen, gegen die Anforderungen zu prüfen und der AG zu übergeben. Die digitalen Liefergegenstände müssen projektphasen- bzw. meilensteinbezogen beschrieben werden. Hierzu sind die wesentlichen BIM-Termine in den Gesamtterminplan zu berücksichtigen und kontinuierlich anzupassen.

Die Liefergegenstände ergeben sich aus den projektspezifischen AwF und Anforderungen. Als digitale Liefergegenstände werden alle Dateien angesehen, die als Ergebnis einer Leistung während oder am Ende einer Projektphase bzw. eines bestimmten Meilensteins an der AG übergeben werden müssen. Hierzu gehören der BAP, digitale Modelle, abgeleitete 2D-Pläne, Prüfberichte, etc.

Bei digitalen Liefergegenständen werden Turnus- und Meilensteindatenlieferungen unterschieden.

In folgender Tabelle sind die Zeitpunkte für die Turnus- und Meilensteinlieferungen projektspezifisch festgelegt. Darüber hinaus sind im Vorfeld von Besprechungen mit der AG die relevanten Turnusdaten zu aktualisieren.

Projektphase	LPH 1 Grundlagenermittlung		
Liefergegenstand	Beschreibung/LOIN	Lieferzeitpunkt	Datenformat
DGM, Orthofotos, Punktwolken und BIM-Modell Vermessungspunkte	Siehe Anhang A	am Ende der Leistungsphase	Siehe Anhang A
Geotechnisches Modell und Geotechnischer Bericht	Fachmodell Geotechnik/Baugrund gemäß Anhang A Zuständigkeit: BIM-K (GEO)	am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate, DOCX, PDF
BIM-Abwicklungsplan	Umsetzungsstrategie der Auftragnehmer zur Erfüllung der AIA während der beauftragten Leistungsphasen. Der BAP ist unter Verantwortung der BIM-Gesamtkoordination unter Mitwirkung der Fachkoordinationen (ohne Geotechnik) mit dem BIM-Management zu erstellen. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	zu Beginn der Leistungsphase und aktualisiert zum Ende der Leistungsphase	DOCX, PDF
Bestandsmodelle	Bestandsmodelle gemäß Anhang A Zuständigkeit: BIM-K (GEO, VER, VA, Tunnel) - V	am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate, landXML
Bestandsplan	Aus dem Bestandsmodell ist ein aktueller Bestandsplan abzuleiten, der Teil der Planunterlagen der kommenden Leistungsphasen wird. Zuständigkeit: BIM-K (GEO, VER, VA, Tunnel) - V	am Ende der Leistungsphase	DWG, PDF, ICD
Querprofile Bestand	im Bereich 100 m vor und nach jedem Brückenbauwerk im Abstand von 10 m Zuständigkeit: BIM-K (GEO, VER, VA, Tunnel) - V	am Ende der Leistungsphase	DWG, PDF, ICD
Gesamtmodell Bestand	Zusammengeführte Fachmodelle mit sinnvollen Ansichten Zuständigkeit: BIM-G - V	am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate

Tabelle 29: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten (LPH 1)

Projektphase	LPH 2 Vorplanung		
Liefergegenstand	Beschreibung/LOIN	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Zwischenstände der digitalen Fachmodelle	Durch die AN sind eigene Fachmodelle regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren. Zwischenstände stellen den aktuellen Bearbeitungsstand dar und enthalten daher noch nicht die am Ende der Leistungsphase geforderte Informationstiefe. Zuständigkeit: BIM-K – V, BIM-G - V	Im BAP festzulegen, zu den Planungsbesprechungen, mindestens jedoch alle 4 Wochen	IFC
BIM-Modell der Vorplanung /Abgabebestände der Fachmodelle	Modelle für jede Bauwerksvariante und jede Planungsleistung mit der geforderten Informationsbedarfstiefe Zuständigkeit: BIM-K - V	am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate
Gesamtmodell der Vorplanung	Bestandsmodell und die Lösungsmöglichkeiten mit Hervorhebung der Vorzugsvarianten für jedes Bauwerk und jede Planungsleistung mit der geforderten Informationsbedarfstiefe, ergänzt um sinnvolle Ansichten des Modells. Zuständigkeit: BIM-G - V	Am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate
Abgeleitete Pläne	Aus den Bauwerksmodellen werden die Vorentwurfspläne abgeleitet. Zuständigkeit: BIM-K – V, BIM-G - M	am Ende der Leistungsphase	DWG, PDF, ICD
Zwischenstände der abgeleiteten Pläne	Durch die AN sind eigene Pläne regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren. Zwischenstände stellen den aktuellen Bearbeitungsstand dar und enthalten daher noch nicht die am Ende der Leistungsphase geforderte Informationstiefe (siehe Kapitel 8.10). Zuständigkeit: BIM-K – V, BIM-G - M	Im BAP festzulegen, mindestens jedoch 1x pro Quartal	DWG, PDF, ICD
Qualitätsberichte	Die Qualitätsberichte beinhalten alle Informationen zur Qualität der Lieferobjekte und sind den Lieferobjekten stets beizulegen, damit der AG sich ein Bild vom Bearbeitungsstand machen kann. Zum Ende der Leistungsphase bescheinigt der Qualitätsbericht die geforderte Informationsbedarfstiefe und die fachliche Richtigkeit des Lieferobjekts. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - V	Am Ende der Leistungsphase und zu den Zwischenlieferungen	DOCX, PDF, XLSX, BCF
BIM-Abwicklungsplan	Umsetzungsstrategie der Auftragnehmer zur Erfüllung der AIA während der beauftragten Leistungsphasen. Der BAP ist unter Verantwortung der BIM-Gesamtkoordination unter Mitwirkung der Fachkoordinationen (ohne Geotechnik) mit dem BIM-Management zu pflegen. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	zum Ende der Leistungsphase	DOCX, PDF
Bauablaufplan	Der Bauablaufplan ist leistungsphasengerecht zu erstellen, um die Hauptbauphasen im Modell abbilden zu können. Zuständigkeit: BIM-K - V	am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	nativ
Modell mit verknüpftem Bauablaufplan	Das digitale Modell ist zur Simulation des Bauablaufs zu nutzen. Alle für den Bauablauf relevanten Objekte sind mit den Vorgängen des Terminplans zu verknüpfen. Der Terminplan entspricht dabei der Granularität der Leistungsphase. Ziel ist es, die groben Zusammenhänge der	am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	IFC, native Formate

	Bauablaufphasen darzustellen und hinsichtlich der Verkehrsführung und der Baubarkeit zu analysieren. Die gewerkübergreifende Simulation ist auch als Video mit sinnvollen Kameraeinstellungen zu übergeben. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M		
Ergebnisse der Kostenschätzung	Das digitale Modell ist zur Mengenermittlung für die Kostenschätzung heranzuziehen. Die Kostenschätzung ist dem AG auf jeden Fall für jede Variante zu übergeben. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	XLSX, PDF
Visualisierung	Aus den Modellen abgeleitete Visualisierung von Varianten Zuständigkeit: BIM-GK-V, BIM-K - M	In Abstimmung mit AG	JPG, PGN

Tabelle 30: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten (LPH 2)

Projektphase	LPH 3 Entwurfsplanung		
Liefergegenstand	Beschreibung/LOIN	Lieferzeitpunkt	Datenformat
Zwischenstände der digitalen Fachmodelle	Durch die AN sind eigene Fachmodelle regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren. Zwischenstände stellen den aktuellen Bearbeitungsstand dar und enthalten daher noch nicht die am Ende der Leistungsphase geforderte Informationstiefe. Zuständigkeit: BIM-K - V	Im BAP festzulegen, zu den Planungsbesprechungen, mindestens jedoch alle 4 Wochen	IFC
BIM-Modell der Entwurfsplanung / Abgabestände der Fachmodelle	Die Vorzugsvariante wird auf Basis des Vorplanungsmodells für die Entwurfsplanung im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad weiterentwickelt. Die Strecke und die Bauwerke werden auch hinsichtlich der Bauphasen modelliert, dass Zwischenzustände geometrisch im Modell abgebildet sind. Es werden daher auch temporäre Bauteile, Baugruben, Geländeanpassungen und temporäre Verkehrsführungen sowie BE-Flächen und weitere relevante Baugistikobjekte modelliert. Die Bauteile werden als Volumenkörper mit genauer Menge, Abmessung, Form, Lage und Orientierung in einer entsprechenden Informationsbedarfstiefe (siehe Objekt- und Merkmalskatalog) modelliert, sodass auch die Mengen daraus abgeleitet werden können. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate
Gesamtmodell der Entwurfsplanung	Bestandsmodell und Planungsmodelle mit der geforderten Informationsbedarfstiefe, ergänzt um sinnvolle Ansichten des Modells. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	Am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	IFC, native Formate
Abgeleitete Entwurfspläne	Aus den Bauwerksmodellen werden die Entwurfspläne abgeleitet. Hierbei sind die Vorgaben nach RAB-ING und des Masterplans (siehe Kapitel Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) zu beachten. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	am Ende der Leistungsphase	DWG, PDF, ICD

Zwischenstände der abgeleiteten Pläne	Durch die AN sind eigene Pläne regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren. Zwischenstände stellen den aktuellen Bearbeitungsstand dar und enthalten daher noch nicht die am Ende der Leistungsphase geforderte Informationstiefe. Zuständigkeit: BIM-K - V	Im BAP festzulegen, mindestens jedoch 1x pro Quartal	DWG, PDF, ICD
Qualitätsberichte	Die Qualitätsberichte beinhalten alle Informationen zur Qualität der Lieferobjekte und sind den Lieferobjekten stets beizulegen, damit der AG sich ein Bild vom Bearbeitungsstand machen kann. Zum Ende der Leistungsphase bescheinigt der Qualitätsbericht die geforderte Informationsbedarfstiefe und die fachliche Richtigkeit des Lieferobjekts. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - V	Am Ende der Leistungsphase und zu den Zwischenlieferungen	DOCX, PDF
BIM-Abwicklungsplan	Umsetzungsstrategie der Auftragnehmer zur Erfüllung der AIA während der beauftragten Leistungsphasen. Der BAP ist unter Verantwortung der BIM-Gesamtkoordination unter Mitwirkung der Fachkoordinationen (ohne Geotechnik) mit dem BIM-Management zu pflegen. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	zum Ende der Leistungsphase	DOCX, PDF
Bauablaufplan	Der Bauablaufplan ist leistungsphasengerecht zu erstellen, um den gesamten Bauablauf im Modell abbilden zu können. Ziel ist es, die Bauablaufphasen genau auszuarbeiten und hinsichtlich der Verkehrsführung und der (Rück-)Baubarkeit zu analysieren. Schnittstellen zwischen den Gewerken sind zu berücksichtigen. Verkehrssperrungen sind tagesgenau zu planen und abzustimmen. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	nativ
Modell mit verknüpftem Bauablaufplan	Das digitale Modell ist zur Simulation des Bauablaufs zu nutzen. Alle für den Bauablauf relevanten Objekte sind mit den Vorgängen des Terminplans zu verknüpfen. Der Terminplan entspricht dabei der Granularität der Leistungsphase. Ziel ist es, die Bauablaufphasen genau auszuarbeiten und hinsichtlich der Verkehrsführung und der (Rück-)Baubarkeit zu analysieren. Schnittstellen zwischen den Gewerken sind zu berücksichtigen. Verkehrssperrungen sind tagesgenau zu planen und abzustimmen. Die gewerkübergreifende Simulation ist auch als Video mit sinnvollen Kameraeinstellungen zu übergeben. Zusätzlich kann der AG einfache Screenshots spezieller Tage und Ansichten aus dem Koordinationsmodell einfordern. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	IFC, native Formate
Modellbasierte Kostenberechnung	Das digitale Modell ist zur Mengenermittlung zu nutzen. Die Mengen sind durch die Gewerke mit den zugehörigen Positionen der Kostenberechnung zu verknüpfen und fachlich aufzubereiten. Hierfür ist die Granularität	am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen	CSV, XML, XLSX, GAEB, PDF, native Formate

	der Modellobjekte auf die Granularität der Kostenberechnung abzustimmen. Die Gewerke stellen dabei die Kostenstruktur. Wenn Schlüsselattribute verwendet werden, sind diese im BAP zu benennen. Der Prozess der modellbasierten Kostenberechnung ist projektspezifisch im BAP zu beschreiben und im Prozessdiagramm für jedes Gewerk grafisch darzustellen. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	Planungsbesprechungen	
Visualisierung	Aus den Modellen abgeleitete Visualisierung von Varianten Zuständigkeit: BIM-GK-V, BIM-K - M	In Abstimmung mit AG	JPG, PGN

Tabelle 31: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten (LPH 3)

Projektphase	LPH 4 Genehmigungsplanung (nur VA)		
Liefergegenstand	Beschreibung/LOIN	Lieferzeitpunkt	Datenformat
BIM-Modell der Genehmigungsplanung /Abgabestände der Fachmodelle und Gesamtmodell	Das Entwurfsmodell wird bei Bedarf an die Ansprüche der Genehmigungsplanung angepasst und fortgeschrieben. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K – M	Am Ende der Leistungsphase und zu den Zwischenlieferungen	IFC, native Formate
Gesamtmodell der Genehmigungsplanung	Das Entwurfsmodell wird bei Bedarf an die Ansprüche der Genehmigungsplanung angepasst und fortgeschrieben. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	offen	IFC, native Formate
Abgeleitete Genehmigungspläne	Aus den Bauwerksmodellen werden die Genehmigungspläne abgeleitet. Hierbei sind die Vorgaben nach RE 2012 und des Masterplans (siehe Kapitel 8.10) zu beachten. Die Pläne werden gleichgestellt. Zuständigkeit: BIM-K - V	zu Beginn und zum Ende der Leistungsphase	DWG, PDF, ICD
Qualitätsberichte	Die Qualitätsberichte beinhalten alle Informationen zur Qualität der Lieferobjekte und sind den Lieferobjekten stets beizulegen, damit der AG sich ein Bild vom Bearbeitungsstand machen kann. Zum Ende der Leistungsphase bescheinigt der Qualitätsbericht die geforderte Informationsbedarfstiefe und die fachliche Richtigkeit des Lieferobjekts, sofern Lieferobjekte geliefert wurden. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - V	Am Ende der Leistungsphase und zu den Zwischenlieferungen	DOCX, PDF

Tabelle 32: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten (LPH 4)

Projektphase LPH 6 Vorbereitung der Vergabe			
Liefergegenstand	Beschreibung/LOIN	Lieferzeitpunkt	Datenformat
BIM-Abwicklungsplan	Der BAP ist unter Verantwortung der BIM-Gesamtkoordination unter Mitwirkung der Fachkoordinationen (ohne Geotechnik) mit dem BIM-Management zu pflegen. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	offen	DOCX, PDF
Modell mit verknüpftem Leistungsverzeichnis sowie LV	Die Mengen für das Leistungsverzeichnis werden modellbasiert ermittelt. Die Mengen sind mit den zugehörigen Positionen des Leistungsverzeichnisses zu verknüpfen und fachlich aufzubereiten. Hierfür ist die Granularität der Modellobjekte auf die Granularität des Leistungsverzeichnisses abzustimmen. Wenn Schlüsselattribute verwendet werden, sind diese im BAP zu benennen. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - V	offen	GAEB, PDF, IFC, naive Formate
Abgeleitete Ausschreibungspläne	Aus den Bauwerksmodellen werden die Ausschreibungspläne abgeleitet. Hierbei sind die gültigen Vorgaben, bspw. nach RAB-ING und des Masterplans (siehe Kapitel 8.10) zu beachten. Die Pläne werden gleichgestellt. Zuständigkeit: BIM-K – V	zu Beginn und zum Ende der Leistungsphase	DWG, PDF, ICD
Qualitätsberichte	Die Qualitätsberichte beinhalten alle Informationen zur Qualität der Lieferobjekte und sind den Lieferobjekten stets beizulegen, damit der AG sich ein Bild vom Bearbeitungsstand machen kann. Zum Ende der Leistungsphase bescheinigt der Qualitätsbericht die geforderte Informationsbedarfstiefe und die fachliche Richtigkeit des Lieferobjekts. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - V	Am Ende der Leistungsphase und zu den Zwischenlieferungen	DOCX, PDF
Zwischenstände der digitalen Fachmodelle	Durch die AN sind eigene Fachmodelle regelmäßig in den abgestimmten Zeitabständen in der gemeinsamen Datenumgebung abzulegen und zu archivieren. Zwischenstände stellen den aktuellen Bearbeitungsstand dar und enthalten daher noch nicht die am Ende der Leistungsphase geforderte Informationstiefe. Zuständigkeit: BIM-K - V	Im BAP festzulegen, zu den Planungsbesprechungen, mindestens jedoch alle 4 Wochen	IFC
BIM-Modell der fortgeschriebenen Entwurfsplanung (Ausschreibung) /Abgabe- stände der Fachmodelle	Die Entwurfsplanung wird im erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad weiterentwickelt. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-K - V	am Ende der Leistungsphase	IFC, native Formate
Gesamtmodell der fortgeschriebenen Entwurfsplanung (Ausschreibung)	Bestandsmodell und Planungsmodelle mit der geforderten Informationsbedarfstiefe, ergänzt um sinnvolle Ansichten des Modells. Änderungen bis zum Abschluss der Lph. 6 sind einzuarbeiten. Zuständigkeit: BIM-G – V, BIM-K - M	Am Ende der Leistungsphase und zu den jeweiligen Planungsbesprechungen	IFC, native Formate

Tabelle 33: Auflistung von digitalen Liefergegenständen und Lieferzeitpunkten (LPH 6)

Anhang F – Projektübersicht

Die AIA umfassen die spezifischen BIM-Anforderungen des AG an die Umsetzung des Projekts während der Planungsphase mit der BIM-Methode:

Projektname	A93 Hof - Holledau
Projektnummer	A.01790.0 und A.01165.00
Beschreibung/Projektspezifika	Erneuerung Donaubrücke Pfaffenstein und Erneuerung Tunnel Pfaffenstein
Auftraggeber	Autobahn GmbH Südbayern
Ansprechperson Projekt	
Ansprechperson BIM	

Diese AIA gelten ausschließlich für die BIM-Planung, nicht für BIM im Bau. Für die Bauausführung wird es weitere AIA geben. Zudem gilt diese AIA für den Tunnel Pfaffenstein sowie die Verkehrsanlage in den Bereichen AS Regensburg-Nord, AS Regensburg-Pfaffenstein und AS Regensburg-West. Die Donaubrücke ist Bestandteil der übergeordneten Maßnahme A93 Erneuerung Donaubrücke Pfaffenstein und Erneuerung Tunnel Pfaffenstein und wird informativ (kursiv) aufgeführt, ist jedoch kein Bestandteil dieser AIA.

Für die vorgesehene Beauftragung:

Leistungsbilder	Objekt- und Tragwerksplanung Betriebsgebäude
Projektphasen	1-3, 5- 6
Leistungsbilder	<i>Objekt- und Tragwerksplanung Donaubrücke Pfaffenstein (BW 23) - informativ</i>
Projektphasen	1-3, 6
Leistungsbilder	Objekt- und Tragwerksplanung Tunnel Pfaffenstein (BW 22)
Projektphasen	1-3, 5-6
Leistungsbilder	Objektplanung Verkehrsanlagen inkl. Entwässerung, Schalltechnisches Gutachten, Luftschadstoffgutachten, WRRL
Projektphasen	1-4
Leistungsbilder	Objekt- und Tragwerksplanung VZB und VBA
Projektphasen	1-3, 6
Leistungsbilder	Objekt- und Tragwerksplanung BW21 – Pfälzer Weg
Projektphasen	1-3, 6

Leistungsbilder	Objekt- und Tragwerksplanung BW24 – Weinweg
Projektphasen	1-3, 6
Leistungsbilder	Lärmschutzwand
Projektphasen	1-3, 6
Leistungsbilder	Fachplanung Technische Ausrüstung - Tunnel Betriebstechnik
Projektphasen	1-3, 5-6
Leistungsbilder	Fachplanung Technische Ausrüstung - Verkehrstechnik
Projektphasen	1-3, 5-6

Im Projekt wird zusätzlich die Vermessung, Landschaft, Archäologie und die Kampfmittelerkundung gesondert beauftragt. Sie ist jedoch nicht Teil der klassischen BIM-Planungsmethode. Für sie gilt die AIA nicht als Vertragsbestandteil. Ihr Projektbeitrag wird dennoch informativ in den AIA geführt und soll auch im BAP berücksichtigt werden. Die Inhalte der genannten Beauftragungen werden durch den Planungsvertrag des Tunnels Pfaffenstein aufbereitet und als Fachmodelle im Koordinationsmodell eingearbeitet.

Die Rolle der BIM-Gesamtkoordination ist nicht gesondert beauftragt und dem Vertrag des Tunnels zugewiesen. Jeder AN stellt jedoch seine eigene BIM-Fachkoordination, die als zentrale Ansprechperson für BIM fungiert und die Aufgaben der Fachkoordination wahrnimmt und sich mit der Gesamtkoordination und den weiteren BIM-Fachkoordinationen in einem kontinuierlichen Austausch befindet.

Das Projekt umfasst die Erneuerung der Verkehrsanlagen auf der A93 zwischen AS Regensburg-West und AS Regensburg – Nord. Der rund 2,5 km lange Abschnitt beinhaltet folgende Bestandsbauwerke und Knotenpunkte:

- AS Regensburg – Nord
- BW 21 – Pfälzer Weg
- BW 22 – Tunnel Pfaffenstein (ca. 880 m, Baujahr 1977)
- AS Regensburg- Pfaffenstein (teilweise in BW 23 integriert)
- BW 23 – Donaubrücke Pfaffenstein (ca. 540 m, Baujahr 1967)
- BW 24 – Weinweg
- AS Regensburg- West

Ziel ist die Erneuerung von Tunnel und Donaubrücke Pfaffenstein aufgrund ihres baulichen Zustands sowie die Erweiterung um zusätzliche Verflechtungsstreifen, um die Leistungsfähigkeit der stark belasteten A93 zu Erhöhen.

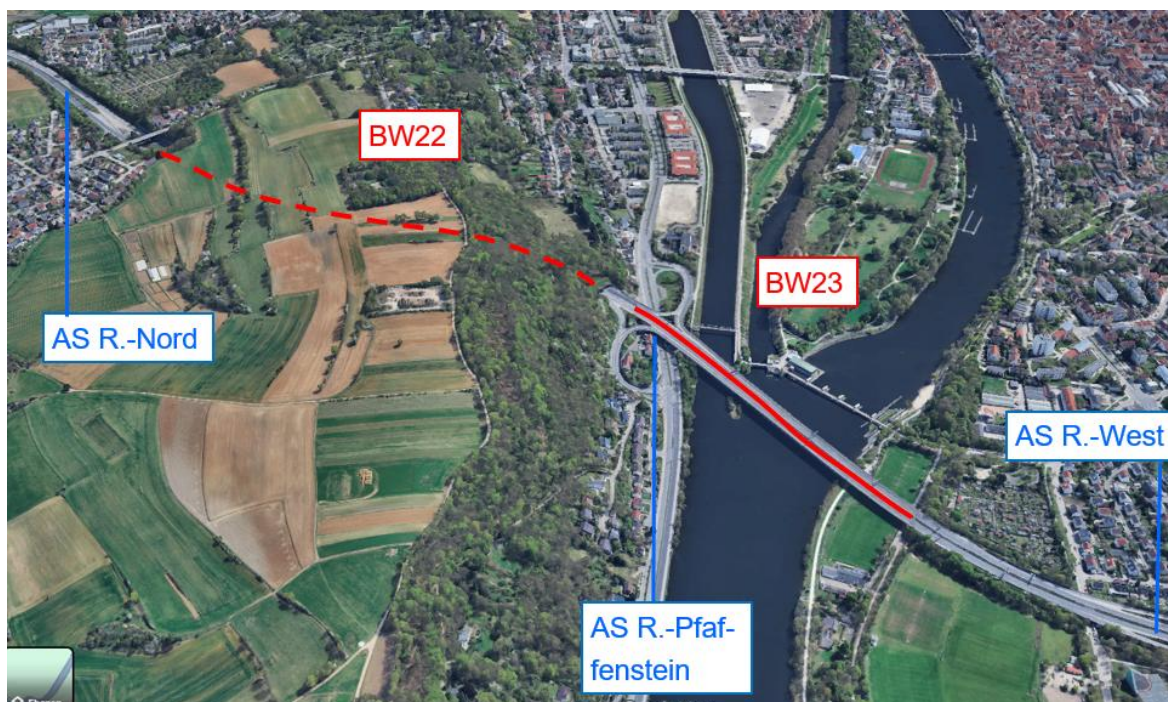


Abbildung 8: Projektbereich

Zur Leistungserbringung haben die Auftragnehmer spezifische BIM-Rollen kompetent zu besetzen. Sie stellen die BIM-Kompetenzen sicher. Die Auftragnehmer haben darzulegen, mit welchen Personen eine bestimmte Rolle besetzt werden soll.

Die Arbeitsbeziehung der Projektbeteiligten (vorgesehene BIM-Rollen) wird anhand der folgenden Grafik projektspezifisch dargestellt und im Folgenden projektspezifisch näher charakterisiert.

Anhang G – Weitere Vorgaben

Bezüglich der LOG- und LOIN-Vorgaben sind die gesonderten Anhänge zu beachten.

Zusätzlich gelten folgende weitere Anforderungen:

Bestandserfassung

Die zu erstellenden Modelle werden für den Entwurf der Instandhaltungsmaßnahme bzw. für den Entwurf des Ersatzneubaus, die Planung des Abbruchs und des Verbaus, ggf. auch der Verkehrsführung benötigt.

Aus den BIM-Modellen muss sich die Geometrie der nach den RAB-ING erforderlichen Zeichnungen für die Darstellung der Bestandsbauwerke und der Umgebung ableiten lassen. Der geometrische Detaillierungsgrad entspricht damit den nach den RAB-ING geforderten Plänen.